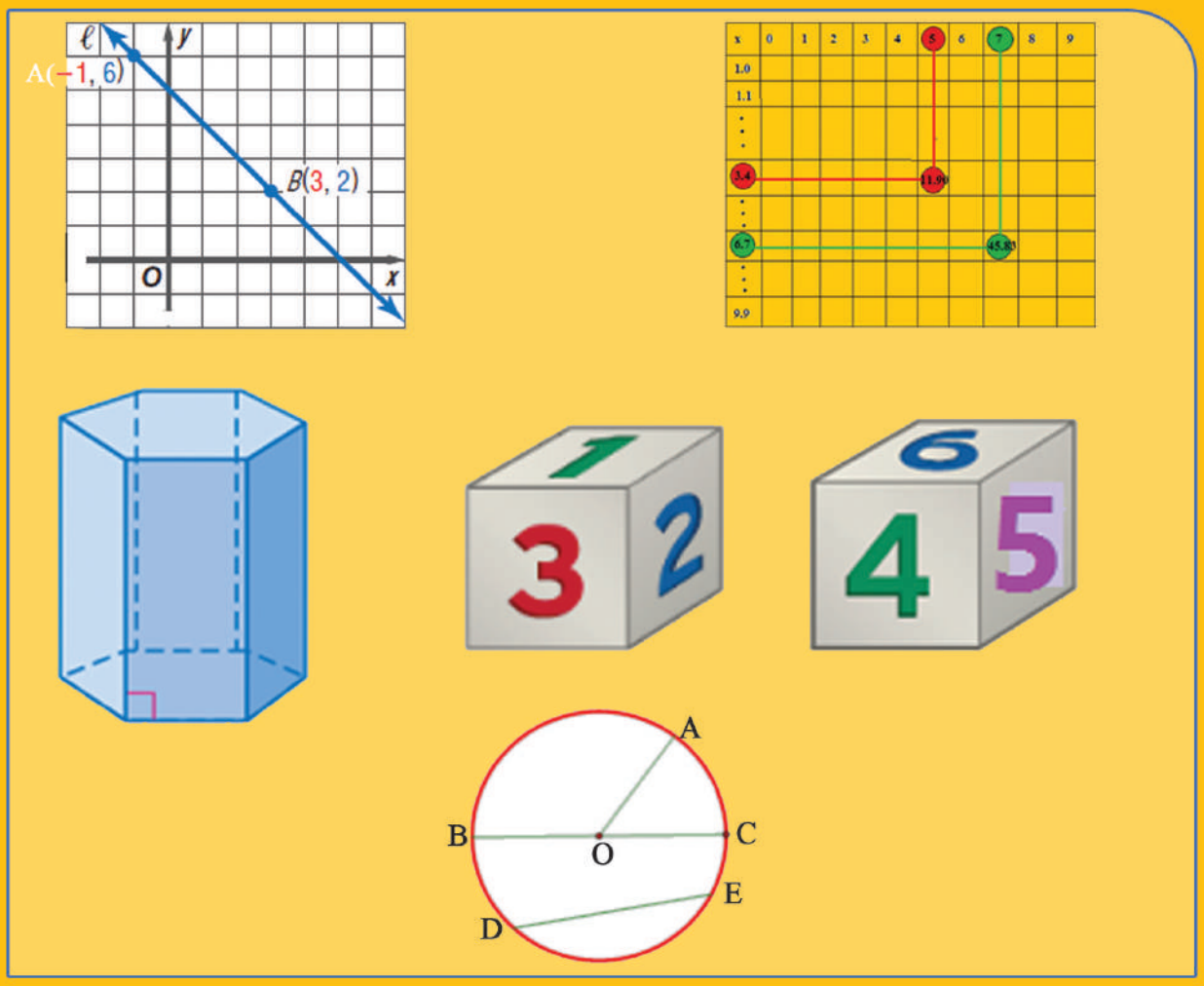
HERREGA

Kitaaba Barattootaa

Kutaa 8



HERREGA

KITAABA BARATTOOTAA

KUTAA 8

Qopheessitoonni

Bokii Tolaa

Girmaa Tashoomaa

Miliyoon Bayyanaa

Gulaaltonni

Girmaa Tolaa

Taaddasaa Rattaa

Tsiggee Mangashaa

Madaaltonni

Xilaahun Alamuu

Dirribaa Haayilee

Isheetuu Tufaa

Giraafiksii

Taaddasaa Dinquu

Biiroo Barnootaa Oromiyaa 2014/2022

© Biiroo Barnootaa Oromiyaa, 2014/2022

Kitaabni kun walta'iinsa Biiroo Barnootaa Oromiyaafi Kolleejjii Barnoota Barsiisotaa Asallaatiin bara 2014/2022 qophaa'e.

Mirgi abbummaa kitaaba kanaa seeraan eeggamaadha. Eeyyama Biiroo Barnootaa Oromiyaatiin ala guutummaanis ta'e gamisaan maxxansuus ta'e baay'isanii raabsuun seeraan nama gaafachiisa.

Baafata

Qabiyyee **Fuula**

BOQONNAA 1.....1

LAKKOOFSOTA RAASHINAALII..... 1

1.1. Yaadrimee Lakkoofsota Raashinaalii.....2

1.2. Lakkoofsota Raashinaalii Walmadaalchisuufi Tartiibessuu.....13

1.3. Qoyyabootaafi Amaloota Lakkoofsota Raashinaalii 20

1.4. Hojiirra Oolmaa Lakkoofsota Raashinaalii Jiruuf Jireenyaan Walqabate 37

BOQONNAA 2 47

ISKUWEEROTA, ISKUWEER RUUTTOTA, KIYUUBOTAAFI KIYUUB RUUTTOTAA 47

2.1. Iskuweerotaafi Iskuweer Ruuttota.....48

2.2. Kiyuubotaafi kiyuub-ruuttota.....59

2.3. Hojiirraa Oolmaa Iskuweerota, Iskuweer ruuttootaa Kiyuubotaafi Kiyuub Ruuttotaan Walqabatan 69

BOQONNAA 3 78

HIMOOTA WALQIXAAFI HIMOOTA WALCAALMAA SARAARAAWAA.....78

3.1. Keessa Deebii Sirna Ko'oordineetii Diriiroo 78

3.2. Giraafii Himoota Walqixaa Sararaawaa 82

3.3. Himoota Walcaalmaa Sararaawaa Furuu 85

3.4. Hojiirra Oolmaa Himoota Walqixaafi Walcaalmaa Sararaawaa.....90

BOQONNAA 4 95

WALFAKKAATINA DANAALEE 95

4.1. Danaalee Diriiroo Walfakkaatoo.....96

4.2. Naannawaafi Bal'ina Rogsadoota Walfakkaatoo 110

BOQONNAA 5..... 117

TIIRAMOOTA ROG-SADOOTA IRRATTI.....117

5. 1. Safara Kofoota keessa Rogsadee.....118

5.2. Safara Kofa Alaa Rogsadee.....123

5.3. Tiiramoota Rogsadee Kofa Sirrii Irratti 127

BOQONNAA 6 145

SARAROOTAAFI KOFOOTAA GEENGOO KEESSAA 145

6.1. Geengoolee 146

6.2. Hojiirraa Oolmaa Geengoo 163

BOQONNAA 7 169

DANAALEE JABOOFI SAFAROOTAA 169

7.1. Danaalee Jaboo 170

7.2. Bal'ina Dirraafi Qabee Danaalee Jaboo 180

7.3. Hojiirra Oolmaa Danaalee Jaboofi Safara 193

BOQONNAA 8 200

SEENSA CARRAA TA'UUMSAA 200

8.1. Yaadrimee Carraa Ta'umsaa 200

8.2. Carraa Ta'uumsaa Ta'iilee Sasalphoo 204

8.3. Hojiirra Oolmaa Carraa Ta'uumsaa Biizinasii, Haala Qilleensaa, Balaa tiraafiikiifi Dhiibbaa Qoricha Sammuu Haddoochuu keessatti 214

Gabateewwan 222-226

BOQONNAA 1



LAKKOOFSOTA RAASHINAALII

Bu'aalee Barachuu: Adeemsaafi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- lakkoofsota raashinaalii firaakshiniin ni hiikta, bakkas ni buufta.
- hariiroo tuuta lakkoofsota lakkaawwii, tuuta lakkoofsota hundaa, tuuta lakkoofsota intiijariifi tuuta lakkoofsota raashinaalii gidduu jiru ni agarsiista.
- lakkoofsota raashinalii ni tartiibeessita.
- pirobileemota lakkoofsota raashinalii ida'uun, hir'isuun, baayisuufi hiruun walqabatan ni furta.
- pirobileemota qabatamoo lakkoofsota raashinaaliitti fayyaddamuun ni furta.
- lakkoofsota raashinaalii qoyyaboota afraniin walqabate ni qoyyabda.

Seensa

Boqonnaa kana keessatti tuuta lakkoofsota lakkaawwii, tuuta lakkoofsota hundaafi tuuta lakkoofsota intiijarii irra deebitee erga ilaaltee booda yaadrimee lakkoofsota raashinalii ilaalta.

Hariiroo tuuta lakkoofsota lakkaawwii, tuuta lakkoofsota hundaa, tuuta lakkoofsota intiijariifi tuuta lakkoofsota raashinaalii gidduu jiru ni baratta. Akkasumas lakkoofsota raashinaalii tartiibeessuufi sarara lakkoofsaa irrattis akkamitti akka agarsiifamu boqonnaa kana keessatti ni ilaalta.

Qoyyaboota bu'uuraa afran akkamitti lakkoofsota raashinaalii keessatti akka fayyadamtus ni ilaalta.

1.1. Yaadrimee Lakkoofsota Raashinaalii

Seensa

Mata duree kana jalatti tuuta lakkoofsota lakkaawwii, tuuta lakkoofsota hundaafi tuuta lakkoofsota intiijarii irra deebitee erga ilaalteen booda hiika tuuta lakkoofsota raashinaalii kennita.

Akkasumas lakkoofsota raashinaalii tartiibeessuufi sarara lakkoofsotaa irrattis akkamitti akka agarsiifamu mata duree kana keessatti ni ilaalta. Hariiroo tuuta lakkoofsota lakkaawwii, tuuta lakkoofsota hundaa, tuuta lakkoofsota intiijariifi tuuta lakkoofsota raashinaalii gidduu jiru ni baratta. Akkasumas gat-sirrii lakkoofsota raashinaalii murteessuun hima walqixaa gatsirrii waliin walqabatan ni furta.

Gocha armaan gadii hojjachuun barnoota dura kutaawwan gadii keessatti baratte yaadachuuf yaali.

Gocha 1.1

1. Gaaffilee armaan gadii deebisi.
   a. Tuuta lakkoofsota lakkaawwii ibsi.
   b. Tuuta lakkoofsota hundaa ibsi.
   c. Tuuta lakkoofsota intiijarii ibsi.
2. Miseensota tuuta lakkoofsota lakkaawwii keessaa inni xiqqaa ta'e jiraa? Yoo jiraate kami?
3. Miseensota tuuta lakkoofsota intiijarii keessaa kan hundarra xiqqaa ta'e jiraa? Yoo jiraate kami?
4. Hariiroo tuuta lakkoofsota lakkaawwii, tuuta lakkoofsota hundaafi tuuta lakkoofsota intiijarii ibsi.
5. Lakkoofsota 7005, 5089, -40098, -9097, -10978
   a. Xiqqaa irraa gara guddaatti tartibeessi.
   b. Kan lakkoofsota lakkaawwii ta'an kami?
   c. Kan lakkoofsota intiijarii ta'an kami?
6. Tuuta lakkoofsa intiijarii sarara lakkoofsaa irratti agarsiisi.

Hiikoo 1.1

Lakkoofsi bifa $\frac{p}{q}(p,q \in Z$ fi $q \neq 0)$ tiin barreeffamuu danda'u lakkoofsa **raashinaalii** jedhama.

Tuutni lakkoofsota kana akka miseensatti qabate immoo **tuuta lakkoofsota raashinaalii** jedhama. Tuutni kun qubee Q tiin bakka buufama. Kanaafuu yoo barreeffamu,

$Q = \left\{ \frac{p}{q} : p,q \in Z \text{ fi } q \neq 0 \right\}$ ta'a.

p'n waamamaa yoo jedhamu, q'n immoo waamsisaa jedhama.

$\frac{p}{q}$ keessatti q'n yookiin waamsisaan zeeroo ta'uu hindanda'u. Sababni isaa q'n zeeroo yoo ta'e lakkoofsichi hiika hinqabaatu.

Fakkeenyaaf, $\frac{5}{0}$, $-\frac{7}{0}$, $\frac{22}{0}$ hiika hinqaban.

Fakkeenya 1

$\frac{10}{22}$, $\frac{245}{398}$, $\frac{800}{500}$, 909, $\frac{-58}{68}$, $\frac{-18}{333}$, 715 fi kan kana fakkaatan miseensota tuuta lakkoofsota raashinaaliiti. Lakkoofsi raashinaalii jiruufi jireenya guyyaa guyyaa keessatti faayidaa heddu qaba.

Fakkeenya 2

Obbo Tolaan ijoollee qaban shaniif dabtara walqixa bituu barbaade. Bittaa dabtaraa kanaaf qarshii 92 yoo baase, baasiin tokkoon tokkoo ijoollee isaatiif baase qarshii hammam ta'a?

Furmaata: Dursa pirobileemicha hubachuu,

Odeeffannoo: Baay'inni ijoollee waliigalaa 5

Baasiin walii galaa qarshii 92

Kan Barbaadamu: Baasii tokkoo tokkoo ijoollee isaatiif baase qarshiin.

Tooftaa Hojii

1. Jijjiiramaatti fayyadamuu: Kunis, baasii tokkoo tokkoo ijoolleef bahe mee x bakka haa buusnu.
2. Gaafficha hojjiif mijjeessuu: $5x = 92$
3. Tooftaa Hojii Diriirsuu:

Gaaficha furuu

$5x = 92$

$\frac{1}{5} \times 5x = 92 \times \frac{1}{5}$

$x = \frac{92}{5} = 18.40$ yookiin qarshii 18 fi saantiima 40.

Deebii mirkaneeffachuu: $5x = 5 \times \frac{92}{5} = 92$

Fakkeenya armaan olii keessatti deebiin argame $\frac{92}{5}$ dha. Lakkoofsi kun immoo tuuta lakkoofsota lakkaawwii, tuuta lakkoofsota hundaafi tuuta lakkoofsota intiijarii keessa hinjiru.

Rakkoo kana furuuf tuuta lakkoofsota biraatu barbaachisa. Innis tuuta lakkoofsota raashinaaliiti. $\frac{92}{5}$ miseensa tuuta lakkoofsota raashinaaliiti. Kanaafuu, lakkoofsotni raashinaalii jiruufi jireenya keessatti faayidaa guddaa akka qabu pirobileemiin kun nutti agarsiisa.

Gocha 1

Faayidaa lakkoofsotni raashinaalii jiruufi jireenya keessatti qaban ibsi?

Hubadhu

1. Yoo mallattoon waamamaafi waamsisaa lakoofsa raashinaalii walfakkaatan lakkoofsa **raashinaalii poozatiivii** jedhama.

Fakkeenya 3

$\frac{122}{245}, \frac{278}{300}, \frac{8904}{5987}, 9867, \frac{-586}{-600}, \frac{-3459}{-88945}$

2. Yoo mallattoon waamamaafi waamsisaa lakoofsa raashinaalii masaanuu walii ta'an lakkoofsa **raashinaalii negaatiivii** jedhama.

Fakkeenyaaf, lakoofsa raashinaalii waamamaafi waamsisaa masaanuu walii ta'an $\frac{-13}{31}$, $\frac{105}{-71}$, $\frac{-1771}{19}$, $\frac{99}{-55}$ kkf.

3. Lakkoofsi intiijarii kamiiyuu lakkoofsa raashinaaliti. Sababni isaa $x \in \mathbb{Z}$ yoo ta'e, $x = \frac{x}{1} \in \mathbb{Q}$ waan ta'eef. Itti dabalamuu qaba.

Fakkeenya 4

$$\frac{-309}{2871}, \frac{2675}{-2347}, -956$$

Lakkoofsa raashinaalii negaatiivii ta'e tokko toftaalee adda addaa sadiin barreessuun ni danda'ama.

Toftaa tokkoffaa: $-\frac{p}{q}$, fakkeenyaaf: $-\frac{22}{36}$

Toftaa lammaffaa: $\frac{-p}{q}$, fakkeenyaaf: $\frac{-22}{36}$

Toftaa sadaffaa: $\frac{p}{-q}$, fakkeenyaaf: $\frac{22}{-36}$

Karaaleen sadeen armaan olii hunduu waanuma tokko ibsan.

Kanaafuu, $-\frac{22}{36} = \frac{-22}{36} = \frac{22}{-36}$ ta'a.

1.1.1. Lakoofsota Raashinaalii Sarara Lakkoofsaa Irratti Bakka Buusuu

Lakkoofsi raashinaalii kamiyyuu sarara lakkoofsaa irratti ni agarsiifama.

Fakkeenya 5

1. Sarara lakkoofsaa irratti lakkoofsota raashinaalii armaan gadii agarsiisi.

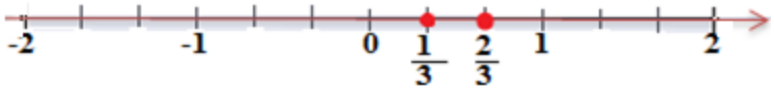
a. $\frac{1}{3}$ fi $\frac{2}{3}$ b. $-\frac{2}{3}$ fi $-\frac{1}{3}$

2. Sarara lakkofsaa irratti lakkoofsota raashinaalii armaan gadii bifa firaakshiniitti jijjiiruun agarsiisi.

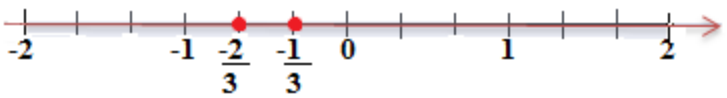
a. 0.5 b. -0.75

Furmaata

1. a. Sarara lakkoofsaa irratti $\frac{1}{3}$ fi $\frac{2}{3}$ agarsiisuuf 0 fi 1 gidduu bakka walqixa sadiitti qooduun akkaataa armaan gadiitti agarsiisi.

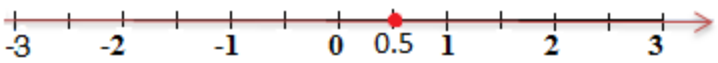


b. Sarara lakkoofsaa irratti $-\frac{2}{3}$ fi $-\frac{1}{3}$ agarsiisuuf -1 fi 0 gidduu bakka walqixa sadiitti qooduun akkaataa armaan gadiitti agarsiisi.

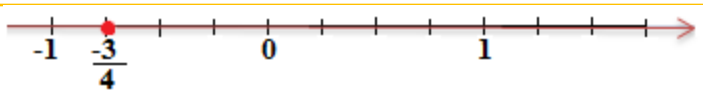


2. a. Sarara lakkoofsaa irratti 0.5 agarsiisuun $\frac{1}{2}$ agarsiisuun waliin tokkuma. Sababni isaa $0.5 = \frac{1}{2}$ waan ta'eef.

Kanaafuu, $\frac{1}{2}$ agarsiisuuf 0 fi 1 gidduu bakka walqixa lamatti qoodun akkaataa armaan gadiitti agarsiisi.



b. Sarara lakkoofsaa irratti $-0.75 = -\frac{3}{4}$ agarsiisuuf 0 fi -1 gidduu bakka walqixa afuritti qoodun akkaataa armaan gadiitti agarsiisi.



Lakkoofsonni raashinaalii lama **masaanuu** waliiti kan jedhaman yoo fageenya walqixa zeeroo irraa qabaataniidha. Kunis ida'amni lakkoofsota lamaanii **zeeroo** yoo ta'eedha.

Fakkeenyaaf, $-\frac{2}{3}$ fi $\frac{2}{3}$ zeeroo irraa fageenya walqixa irratti waan argamaniif masaanuu waliiti. Lakkoofsonni lamaan kun masaanuu walii waan ta'aniif ida'amni isaanii zeeroo ta'a.

$$-\frac{2}{3}+\frac{2}{3}=0$$

Hubadhu

1. Lakkoofsota poozatiivii raashinaalii jechuun lakkoofsota raashinaalii sarara lakkoofsaa irratti zeeroo irraa gama harka mirgaatti argamaniidha.
2. Lakkoofsota negaatiivii raashinaalii jechuun lakkoofsota raashinaalii sarara lakkoofsaa irratti zeeroo irraa gama harka bitaatti argamaniidha.
3. Zeeroon lakkoofsa raashinaaliiti. Garuu zeeroon poozatiivis negaatiivis miti.

Gilgaala 1.1

1. Lakkoofsota raashinaalii armaan gadii sarara lakkoofsaa irratti agarsiisi.

   a. $-\frac{3}{4}, \frac{3}{4}$ b. $-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}$ c. $-0.25, \quad 0.25$

2. Lakkoofsota raashinaalii armaan gadii xiqqaa irraa gara guddaatti tartiibessi.

   a. $\frac{-100}{240}, \frac{-390}{400}, \frac{380}{460}, \frac{1008}{202}$ b. $\frac{-451}{486}, \frac{-863}{245}, \frac{8761}{406}, \frac{3981}{3242}$

1.1.2. Hariiroo Tuuta Lakkoofsota Hundaa, Tuuta Lakkoofsota Intiijariifi Tuuta Lakkoofsota Raashinaalii

Tuuta lakkoofsota hundaa: $W = \{0,\ 1,\ 2,...\}$

Tuuta lakkoofsota intiijarii: $Z = \{...-3,\ -2,\ -1,\ \ 0,\ \ 1,\ \ 2,...\}$

Tuuta lakkoofsota raashinalii: $Q = \left\{\frac{a}{b}, \text{a, b} \in \text{Z, b} \neq 0\right\}$

Kana irraa kan hubatamu lakkoofsonni hundaa lakkoofsota intiijarii keessatti akka argamaniifi lakoofsonni hundaafi intiijariin immoo lakkoofsota raashinaalii keessatti kan argaman ta'uudha.

Hariiroo tuutoota kanaas akka armaan gadiitti ibsuun ni danda'ama.

$W \subseteq Z \subseteq Q$ yookiin $W \subset Z \subset Q$

Garuu, $\mathbb{Q} \not\subseteq \mathbb{Z} \not\subseteq \mathbb{W}$ yookiin $\mathbb{Q} \not\subset \mathbb{Z} \not\subset \mathbb{W}$

Fakkeenya 6

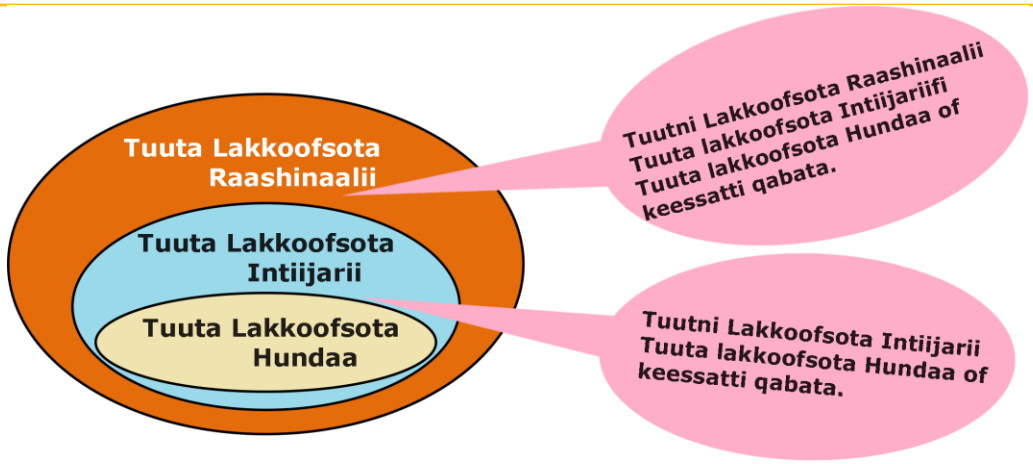
a. $5 \in \text{W},\ 5 \in \text{Z},\ 5 \in \text{Q}$

b. $-5 \notin W,\ -5 \in Z,\ -5 \in Q$

c. $\frac{2}{3} \notin \text{W},\ \frac{2}{3} \notin \text{Z},\ \frac{2}{3} \in \text{Q}$

Hubadhu

1. Lakkoofsonni raashinaalii lakkoofsota intiijariifi lakkoofsota hundaa of keessatti qaba.
2. Lakkoofsonni intiijarii lakkoofsota hundaa of keessatti qaba.
3. Diyaagiraamiin Veenii armaan gadii hariiroo isaanii ibsa.



Gilgaala 1.2

1. Gaaffilee armaan gadiitif deebii sirrii ta'e iddoo duwwaa siif kenname irratti barreessi.

   a. $\mathbb{W} \cup \mathbb{Z} =$ _____ b. $\mathbb{W} \cup \mathbb{Q} =$ _____ c. $\mathbb{Q} \cup \mathbb{Z} =$ _____

   d. $\mathbb{W} \cap \mathbb{Z} =$ _____ e. $\mathbb{Q} \cap \mathbb{Z} =$ _____ f. $\mathbb{W} \cap \mathbb{Q} =$ _____

2. Gaafilee armaan gadii keessati hariiroo sirrii ta'een dhugaa hariiroo sirrii hin taanen ammoo soba jedhi.

   a. $\mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z}$ b. $\mathbb{Q} \subseteq \mathbb{Z}$ c. $\mathbb{W} \subseteq \mathbb{Q}$

   d. $\mathbb{W} \subset \mathbb{Z}$ e. $\mathbb{Q} \subset \mathbb{Z}$

1.1.3. Gat-sirrii Lakkoofsota Raashinaalii

Gat-sirrii lakoofsotaa jechuun kallattii irratti osoo hinhundaa'in handhuura sarara lakkoofsaafi tuqaa lakkoofsichaa gidduuti fageenya argamuudha. Maallattoon gatsirrii '$|\ |$' tiin bakka buufama.

$|x|$ yeroo dubbifamu gat-sirrii x jedhameeti.

Hiikoo 1.2

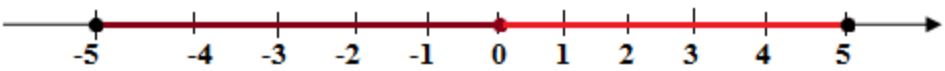
$x \in \mathbb{Q}$ kammiiyyuu yoo ta'e, gat-sirriin 'x' sarara lakkoofsota irratti fageenya zeeroofi 'x' gidduutti argmuudha. Kanas haala armaan gadiitin ibsina.

Lakkoofsa raashinaalii x kaamiifuu:

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{yoo } x \geq 0 \text{ ta'e} \\ -x, & \text{yoo } x < 0 \text{ ta'e} \end{cases}$$

Fakkeenya 7

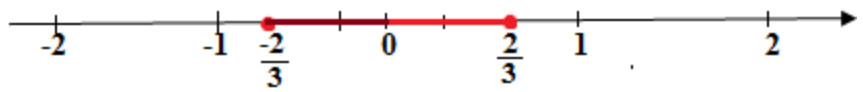
a. $|5| = 5$ fi $|-5| = -(-5) = 5$ jechuun, sarara lakkoofsaa irratti fageenyi 5 fi 0 gidduu jiruu yuunitii 5 akkasumas fageenyi 0 fi -5 gidduu jirullee yuunitii 5 ta'a.



Kanaafuu, $|-5| = |5| = 5$ ta'a.

Kallattii isaanii irraa kan hafe -5 fi 5 zeeroo irraa fageenya walqixa ta'e irratti argamu.

b. $\left|\frac{2}{3}\right| = \frac{2}{3}$ fi $\left|-\frac{2}{3}\right| = -(-\frac{2}{3}) = \frac{2}{3}$ jechuun, sarara lakkoofsaa irratti fageenyi $\frac{2}{3}$ fi 0 gidduu jiruu yuunitii $\frac{2}{3}$ akkasumas fageenyi 0 fi $-\frac{2}{3}$ gidduu jirullee yuunitii $\frac{2}{3}$ ta'a.



Kallattii isaanii irraa kan hafe $-\frac{2}{3}$ fi $\frac{2}{3}$ zeeroo irraa fageenya walqixa ta'e irratti argamu.

Kanaafuu, $\left|\frac{-2}{3}\right| = \left|\frac{2}{3}\right| = \frac{2}{3}$ ta'a.

Hubadhu

1. Gat-sirriin lakkoofsota kamiituu negaatiivii hinta'u.

Fakkeenya 8

a. $|7| = 7$ b. $|-7| = -(-7) = 7$

2. Gat-sirriin zeeroo zeeroodha. $|0| = 0$

Yaad-rimee gatsirrii fayyadamuun himoota walqixaa sasalphoo gatsirrii of keessaa qaban furuu.

Hiikoo 1.3

$|x| = a$, $a \geq 0$ yoo ta'e, $x = a$ yookiin $x = -a$ kan ta'u yoo a $\geq$ 0 ta'a.

Fakkeenya 9

Tuuta furmaataa kanneen armaan gadii barbaadi.

a. $|x| = 7$ b. $|3x - 6| = 15$ c. $|x| = -9$

Furmaata

a. $|x| = 7$

$x = 7$ yookiin $x = -7$ ta'a.

Kanaafuu, gatiin *x*, -7 yookiin 7 ta'a jechuudha.

$T.F = \{-7, 7\}$

b. $|3x - 6| = 15$

$3x - 6 = 15$ yookiin $3x - 6 = -15$

$3x = 21$ yookiin $3x = -9$

$x = 7$ yookiin $x = -3$

Kanaafuu, gatiin x, 7 yookiin -3 ta'a jechuudha.

$T.F = \{-3, 7\}$

c. $T.F = \phi$ ta'a, sababni isaa gatsirriin negaatiivii hinta'u.

Gilgaala 1.3

1. Gat-sirrii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a. -17 b. $-3\frac{4}{5}$ c. $3\frac{4}{5}$

d. -2.5 e. 2.5

2. Ibsamoota armaan gadii shallagi.

a. $|2x-5|$, yoo $x = 6$ b. $|5x|+|3y+1|$, yoo $x = 2$ fi $y = 1$

c. $19-|2x-1|$, yoo $x = 8$ ta'e.

3. Tuuta furmaataa himoota armaan gadii barbaadi.

a. $|6x+6| = 15$ b. $|-x| = 12$ c. $|8-4x| = 16$

d. $\left|\frac{x-8}{2}\right| = 8$ e. $|2x+10| = 0.5$

1.2. Lakkoofsota Raashinaalii Walmadaalchisuufi Tartiibessuu

Seensa

Jiruufi jireenya dhala namaa keessatti yaad-rimeen lakkofsota raashinalii walmadaalchisuu ni jira. Fakkeenyaaf, daldala keessatti bittaafi gurgurtaan yommuu raawwatamu bu'aafi kasaaraan nama qunnama. Akkasumas isaan biroo jiruufi jireenya keessatti waan tokko bakka adda addaatti qooddachuun

gahee isaanii ibsachuu, eenyu irra caalaa akka argate walmadaalchisuufi kan kana fakkaatan ta'uu ni danda'u.

1.2.1. Lakkoofsota Raashinaalii Waliin Madaaluu

Mata duree darbee keessatti waa'ee lakkoofsota raashinaalii barattee jirta. Mata duree kana jalattis karaa adda addaatti fayyadamuun lakkoofsota raashinaalii walmadaalchisuu ilaalta.

Gocha 1.3

Barattoota shan shan ta'uun gaaffilee armaan gadii irratti mari'adhaa. Yaada keessan hiriyyota daree keessaniif ibsaa.

1. Fakkeenya firaakshinii tokkoo fudhadhachuun waamamaafi waamsisaa isaa ibsaa.
2. Waamsisaa walii firaakshinoota lamaafi lamaa olii akkaataa itti barbaaddan fakkeenyaan ibsaa.
3. Gabateen armaan gadii kun meeshaalee tajaajilaan ala ta'anii irra deebiin qophaa'an agarsiisa. Isa irratti hundaa'uun gaaffilee a, bfi c deebisi



Meeshaalee	Firaakshinii irra deebiin qophaa'e
Waraqaa	$\frac{5}{11}$
Qaruuraa	$\frac{5}{8}$
Gommaa	$\frac{2}{5}$
Xaasaa	$\frac{3}{4}$

a. Baay'inni waraqaa irra deebiin oomishamee walakkaa oli moo

walakkaa gadi kan ta'uudha? ibsaa.

b. Meeshaa kamtu irra caalaatti reetii saffisaan irra deebiin qophaa'e?

c. Reetii irra deebii qophii maateriyaalii tilmaamaan tartiibessuu dandeessaa?

4. Firaakshinoota walmadaalan jechuun maal jechuu dha?

5. Beekumsa dura qabdu irratti hundaa'uun gosoota firaakshinii adda addaa barreessaa, fakkeenyaan ibsaa.

Lakkkoofsota raashinaalii akkaataa gocha armaan oliitiin walmadaalchisuun ni danda'ama.

Fakkeenya 10

$\frac{2}{3}$ fi $\frac{3}{4}$ walmadaalchisi.

Furmaata

Lakkoofsota raashinaalii walmadaalchisuuf maloota adda addaatti gargaaramuun ni danda'ama. Isaanis,

a. Waamsisaa lakkoofsota raashinaalii walfakkeessuun waamamaa isaanii walmadaalchisuu.

HWX waamsisaa isaanii barbaaduun waamsisaa isaanii walfakkeessuu. Itti aansuun waamamoota isaanii walmadaalchisuudha.

3 waamsisaa $\frac{2}{3}$ yommuu ta'u 4 waamsisaa $\frac{3}{4}$ ti.

HWX (3, 4) = 12 waan ta'eef, lakkoofsota raashinaalii lamaanuu waamsisaa isaanii walfakkeessuu.

$\frac{4}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{8}{12}$, $\frac{3}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{12}$, $8<9$ waan ta'eef, $\frac{8}{12}<\frac{9}{12}$

Kanaafuu, $\frac{2}{3}<\frac{3}{4}$

b. Deesimaaliitti jijjiiruun walmadaalchisuu

Fakkeenya 11

$\frac{4}{5}$ fi $\frac{3}{4}$ walmadaalchisi.

Furmaata

Lakkoofsota raashinaalii lamaan gara deesimaaliitti jijjiiruun dijiitota walmadaalchisuu.

$\frac{4}{5} = 0.80$ yammuu ta'u $\frac{3}{4} = 0.75$ ta'a. Adeemsa 0.80 fi 0.75 waliin madaaluu kessatii dursa mana kurnaffaa lakkoofsota lamaanii waliin madaaluu irraa eegalla.

Kunis 8 > 7 waan ta'eef, 0.80 > 0.75 ta'a. Kanaafuu, $\frac{4}{5} > \frac{3}{4}$

c. Sarara lakkoofsaatti fayyadamuun walmadaalchisuu.

Hubadhu

Lakkoofsota raashinaalii walmadaalchisuun mallattoolee "<", ">" yookiin "="tti fayyadamuun walcaalmaa yookiin walqixa ta'uu isaanii agarsiisuudha.

Fakkeenya 12

Sarara lakkoofsaatti fayyadamuun -2.45 fi -2.4 walmadaalchisi.

Furmaata



-2.4 gara mirgaa -2.45tti waan argamuuf, $-2.4 > -2.45$

Hubadhu

1. Lakkoofsota raashinaalii $\frac{a}{b}$ fi $\frac{c}{d}$ kamiifuu,

   a. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ yoo ta'e, ad = bc ta'a.

   b. $\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$ yoo ta'e, ad > bc ta'a.

2. Lakkoofsota raashinaalii lama "a" fi "b" kamiifuu a < b yoo ta'e,

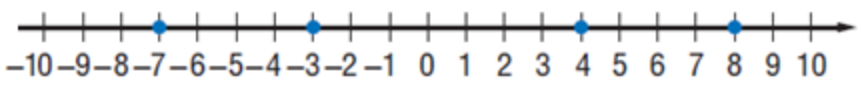
   $a < \frac{a+b}{2} < b$ ta'a.

   Kanaafuu, $\frac{a+b}{2}$ gidduu "a" fi "b" tti argama.

3. Sarara lakkoofsaa irratti lakkoofsi raashinaalii inni xiqqaan yeroo hunda gara bitaa isaa guddaatti argama.
3. Lakkoofsi raashinaalii poozatiivii yeroo kamiyyuu irra guddaa zeerooti.

Fakkeenya 13

Sarara lakkoofsaa armaan gadii yaadannoo kee irratti fakkeessi.



Akkaataa sarara lakkoofsaa kana irraa hubatamutti,

a. -7 < -3 sababni isaas -7 gara bitaa -3 tti argama.

b. 4 > –7 sababni isaas 4 gara mirgaa –7 tti argama.

Fakkeenya 14

Lakkoofsota raashinaalii 1 fi 2 gidduutti argaman keessaa sadi barreessi.

Furmaata

$\frac{1+2}{2} = \frac{3}{2}$ kanaafuu, $1 < \frac{3}{2} < 2$

$\frac{1+\frac{3}{2}}{2} = \frac{5}{4}$ kanaafuu, $1 < \frac{5}{4} < \frac{3}{2} < 2$

$\frac{2+\frac{3}{2}}{2} = \frac{7}{4}$ kanaafuu, $\frac{3}{2} < \frac{7}{4} < 2$

Kunis, $1 < \frac{5}{4} < \frac{3}{2} < \frac{7}{4} < 2$

Kanaafuu, $\frac{5}{4}$, $\frac{3}{2}$ fi $\frac{7}{4}$ lakkoofsota raashinaalii 1fi 2 gidduutti argamaniidha.

Gilgaala 1.4

Lakkoofsota raashinaalii lamaan kennaman gidduutti mallaattoo ">", "=" yookiin " <" guutii dhugoomsi.

a. $\frac{3}{5}$ ____ $\frac{4}{7}$ b. -5.2 _____ 2 c. $\frac{1}{3}$ _____ $\frac{3}{5}$

d. 2.3 ____ -2.25 e. $\frac{4}{5}$ _____ $\frac{3}{4}$ f. $\frac{6}{5}$ _____ $\frac{3}{2}$

g. 1.23 _____2.12 h. $\frac{3}{4}$ ____ 0.75 i. $\frac{6}{7}$ ____ $\frac{4}{5}$

1.2.2. Lakkoofsota Raashinaalii Tartiibessuu

Barnoota armaan dura baratte keessatti lakkoofsota intiijerootaa xiqqaa irraa gara guddaatti yookiin guddaa irraa gara xiqqaatti tartiibessuu ilaaltee jirta. Amma immoo lakkoofsota raashinaalii walmadaalchisuun xiqqaa irraa gara guddaatti yookiin guddaa irraa gara xiqqaatti tartiibaan kaa'uu baratta.

Gocha 1.4

1. Lakkoofsota 47, 53, 18, 22, 34, 25, 65.8, 59.9, 86, 94 xiqqaa irraa gara guddaatti tartiibessi.

2. Lakkoofsota 2, 11,-7, 0,5, -8,-13 sarara lakkoofsaa irratti fayyadamuun tartiibessi.
3. Gabateen armaan gadii Gammachuun gosa barumsa shan qormaata fudhatee qabxii argate mul'isa. Gammachuun gosa barumsa kamiin qabxii ol aanaa fide? Tartiiba isaaniitiin barreessi. (Tokkoo tokkoon qabxii gosa baranoota irratii argate baay'ina gaaffilee gosa barnootichaatiif hiruun kaa'i)

Gosa barumsaa	**Qabxii Argate**	**Baay'ina Gaaffilee**
Afaan Oromoo	34	40
Afaan Ingiliizii	28	35
Herrega	35	40
Afaan Amaaraa	27	35
Saayinsii Waliigalaa	40	45

4. Lakkoofsota raashinaalii armaan gadii guddaa irraa gara xiqqaatti tartiibessi.

$$\frac{1}{3}, \frac{5}{4}, \frac{2}{3}, \frac{5}{7}, \frac{3}{4}, \frac{-2}{5}, \frac{1}{4}, \frac{17}{5}$$

5. Lakkoofsota raashinaalii armaan gadii xiqqaa irraa gara guddaatti tartiibessi.

$$\frac{1}{5}, \frac{3}{4}, \frac{2}{5}, \frac{6}{7}, \frac{3}{7}, \frac{-2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}$$

Gilgaala 1.5

1. Lakkoofsota intiijarii -3 fi 5gidduutti argaman hunda tartiibaan barreessi.
2. Lakkoofsota raashinaalii 3 fi 5 gidduutti argaman afur tartiibaan barreessi.

1.3. Qoyyabootaafi Amaloota Lakkoofsota Raashinaalii

Seensa

Mata duree kana jalatti amaloota qoyyaboonni afran lakkoofsota hundaafi lakkoofsota intiijarii kutaa darbe keessatti baratte irra deebitee erga ilaaltee booda amala lakkoofsota raashinaalii baratta. Hariiroo qoyyaboonni afran lakkoofsota raashinaalii irratti qaban ni ilaalta. Qoyyaboonni afran lakkoofsota raashinaalii keessatti sarara lakkoofsotaa, danaalee geengoofi mummuramaa rektaangilii irratti akkamitti akka shallagaman mata duree kana keessatti ni baratta. Akkasumas sararoota lakkoofsaa, danaalee geengoofi mummuramaa rektaangilii fayyadamuudhaan gaaffilee kan qoyyaboota afran ilaallatu mata dure kana jala jiru ni furta.

1.3.1. Lakoofsota Rashinaalii Ida'uu

Lakkoofsota raashinaalii ida'uu osoo hin ilaalin dura, kutaa darbe keessatti kan baratte yaadachuuf gocha armaan gadii yaali.

Gocha 1.5

1. Ida'ama lakkoofsota raashinaalii armaan gadii sarara lakkoofsaa irratti agarsiisi.

   a. $2+7$ b. $(-8)+5$ c. $(-3)+(-6)$

2. Ida'ama firaakshinoota armaan gadii barbaadi.

   a. $\frac{6}{8}+\frac{1}{8}$ b. $\frac{3}{7}+\frac{4}{3}$

Lakkoofsota raashinaalii ida'uuf seerota armaan gadii hubachuun barbaachisaadha.

Seera I. Lakkoofsonni raashinaalii lama mallattooleen isaanii poozatiivii yoo ta'an, ida'amni isaanii **poozatiivii** ta'a.

Fakkeenyaf, $\frac{3}{4}+\frac{1}{6}=\frac{11}{12}$

Seera II. Lakkoofsonni raashinaalii lama mallattooleen isaanii negaatiivii yoo ta'an, ida'amni isaanii **negaatiivii** ta'a.

Fakkeenyaaf, $-\frac{7}{9}+\left(-\frac{4}{6}\right)=-\frac{26}{18}=-\frac{13}{9}$ ta'a.

Seera III. Lakkoofsonni raashinaalii lama mallattooleen isaanii masanuu walii yoo ta'an, ida'amni isaanii mallattoo gat-sirriin isaa guddaa ta'e qabata.

Fakkeenyaaf, $\frac{5}{7}$ fi $-\frac{6}{7}$ gat-sirriin yoo walmadalchifnu $\left|\frac{-6}{7}\right|>\left|\frac{5}{7}\right|$

waan ta'eef, $-\frac{6}{7}+\frac{5}{7}=-\frac{1}{7}$

Fakkeenya 15

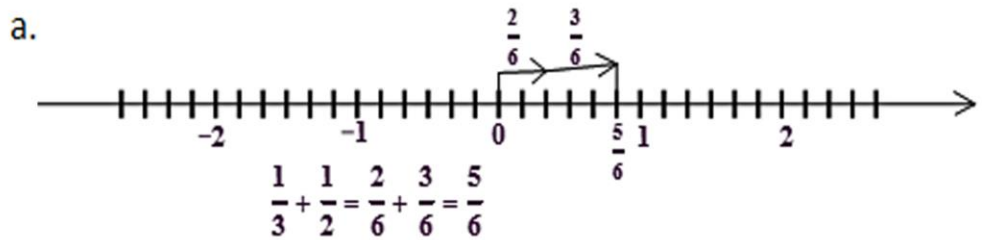
Kanneen armaan gadii sarara lakkoofsaatti fayyadamuun ida'i.

a. $\frac{1}{3}+\frac{1}{2}$

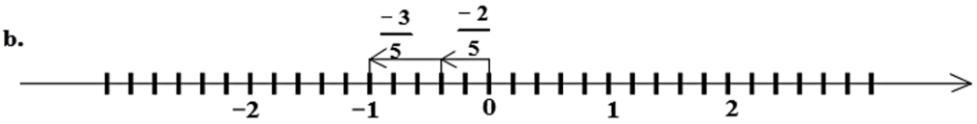
b. $-\frac{2}{5}+-\frac{3}{5}$

Furmaata

a.



b.



$\frac{-2}{5}+\frac{-3}{5}=-1$

Fakkeenya 16

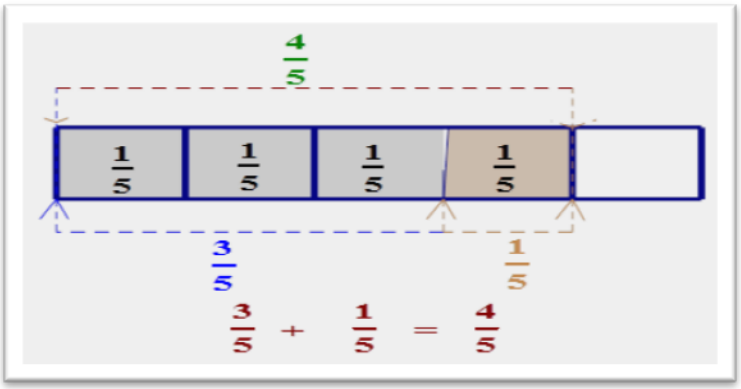
Kanneen armaan gadii moodeelii mummuramaa rektaangilii fayyadamuun ida'i.

a. $\frac{3}{5}+\frac{1}{5}$

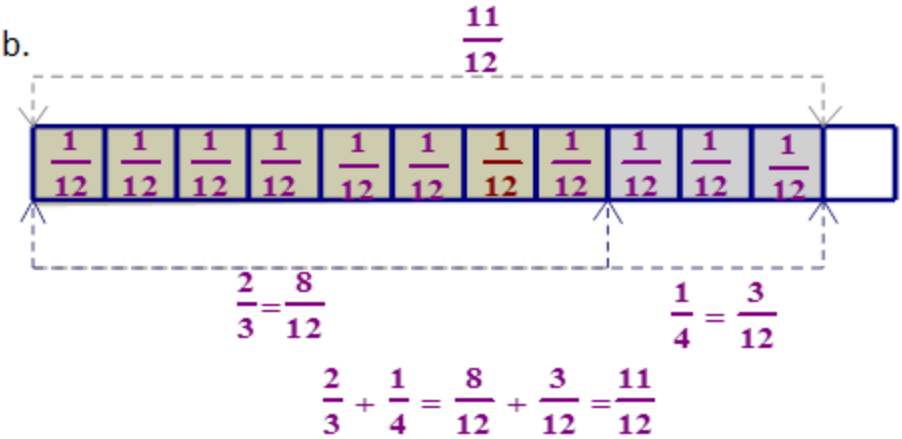
b. $\frac{2}{3}+\frac{1}{4}$

Furmaata

a.



b.



Lakkoofsota raashinaalii lama $\frac{a}{b}$ fi $\frac{c}{d}$ kamiifuu, $\frac{a}{b}+\frac{c}{d}=\frac{a\times d+b\times c}{b\times d}$ ta'a.

Fakkeenya 17

Ida'ama lakkoofsota raashinaalii armaan gadii barbaadi.

a. $\frac{3}{5}+\frac{1}{4}$ b. $\frac{4}{7}+\frac{2}{5}$

Furmaata

a. $\frac{3}{5}+\frac{1}{4}=\frac{(3\times 4)+(5\times 1)}{5\times 4}=\frac{12+5}{20}=\frac{17}{20}$

b. $\frac{4}{7}+\frac{2}{5}=\frac{(4\times 5)+(7\times 2)}{7\times 5}=\frac{20+14}{35}=\frac{34}{35}$

Amaloota Ida'uu Tuuta Lakkoofsota Raashinaalii Irratti

i. Amala jijjiirraa iddoo

Yoo $\frac{a}{b}$ fi $\frac{c}{d}$ lakkoofsota raashinaalii ta'an, $\frac{a}{b}+\frac{c}{d}=\frac{c}{d}+\frac{a}{b}$ ta'a.

Fakkeenyaaf, $\frac{2}{3}+\frac{3}{5}=\frac{3}{5}+\frac{2}{3}=\frac{19}{15}$ ta'a.

ii. Amala jijjiirraa cuftuu

Yoo $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}$ fi $\frac{e}{f}$ lakkoofsota raashinaalii ta'an,

$\frac{a}{b}+\left(\frac{c}{d}+\frac{e}{f}\right)=\left(\frac{a}{b}+\frac{c}{d}\right)+\frac{e}{f}$ ta'a.

Fakkeenyaaf, $\frac{3}{4}+\left(\frac{2}{5}+\frac{4}{3}\right)=\left(\frac{3}{4}+\frac{2}{5}\right)+\frac{4}{3}$ ta'a.

iii. Jiraachuu miseensa oftaasisaa

Lakkoofsa raashinaalii $\frac{a}{b}$ kamiifuu, $\frac{a}{b}+0=\frac{a}{b}=0+\frac{a}{b}$ waan ta'eef, 0'n

miseensa oftaasisaa qoyyabni ida'uu tuuta lakkoofsa raashinaalii irratti qabuudha.

Fakkeenyaaf, $\frac{7}{8}+0=\frac{7}{8}=0+\frac{7}{8}$ ta'a.

iv. Masaanuu qabaachuu miseensota tuuta lakkoofsota raashanalii

$\frac{a}{b}$ fi $\frac{c}{d}$'n miseensota tuuta lakkoofsota raashinaalii ta'anii ,

$\frac{a}{b}+\frac{c}{d}=\frac{c}{d}+\frac{a}{b}=0$ yoo ta'e, $\frac{a}{b}$ fi $\frac{c}{d}$'n masaanuu walii jedhamu.

Gilgaala 1.6

1. Sarara lakkoofsaatti fayyadamuun ida'amoota armaan gadii shallagi.

a. $\frac{3}{4}+\frac{2}{4}$ b. $-\frac{2}{6}+-\frac{3}{6}$ c. $\frac{5}{2}-\frac{1}{2}$

2. Qoqqoodama rektaangilii fayyadamuudhaan ida'moota armaan gadii barbaadi.

a. $\frac{1}{5}+\frac{2}{5}$ b. $\frac{1}{6}+\frac{1}{4}$

3. Ida'amoota lakkoofsota raashinaalii armaan gadii barbaadi.

a. $-13+|-7|$ b. $-\frac{5}{6}+\frac{3}{5}$ c. $-\frac{3}{8}+\left(\frac{-5}{12}\right)$

d. $0.85+0.31$ e. $6+(-5)+7$ f. $0+(-15)$

g. $3.65+(-5.48)$ h. $22\frac{1}{5}+(-4.2)$ i. $1.4+(-5.3)+0.6$

4. Gabatee armaan gadii irratti bakka duwwaa guuti.

x	y	z	$x+y$	$y+x$	$(x+y)+z$	$x+(y+z)$
$\frac{-5}{6}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{9}$				
-2.5	4.5	-1.5				
$3\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$	$5\frac{4}{9}$				

1.3.2. Lakkoofsota Raashinaalii Hir'isuu

Gocha 1.6

Kannen armaan gadii hir'isi.

a. $3\frac{4}{5}-\left(\frac{8}{5}\right)$ b. $\frac{4}{5}-\left(\frac{1}{3}\right)$

Gaaffilee qoyyaba hir'isuu qabu hunda gara qoyyaba ida'uutti jijjiirudhaan shallaguun nidanda'ama.

Fakkeenya 18

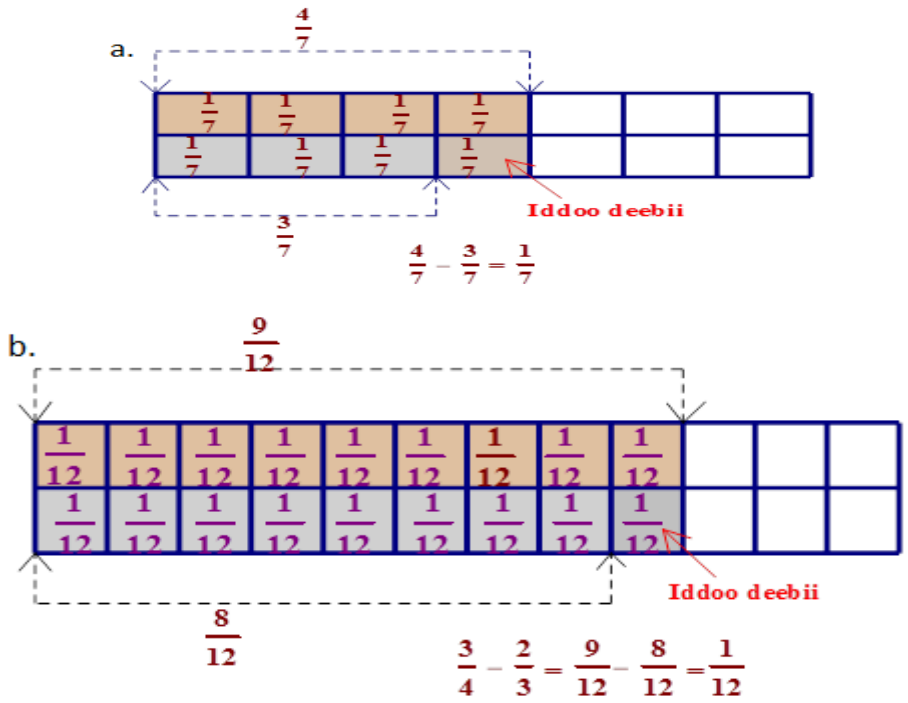
Qoyyaba Hir'isuu	**Qoyyaba Ida'uu**
$14-5=9$	$14+(-5)=9$
$-6-5=-11$	$-6+(-5)=-11$
$-8-(-4)=-4$	$-8+4=-4$

Fakkeenya 19

Kanneen armaan gadii moodeelii murama rektaangilii fayyadamuun hir'isi.

a. $\frac{4}{7}-\frac{3}{7}$ b. $\frac{3}{4}-\frac{2}{3}$

Furmaata



Hubadhu

1. Yoo $\frac{a}{b}$ fi $\frac{c}{d}; b \neq 0, d \neq 0$ lakkoofsota raashinaalii yoo ta'an,

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a}{b} + \left(-\frac{c}{d}\right) \text{ ta'a.}$$

2. Caalmaan lakkoofsota raashinaalii yeroo hunda lakkoofsa raashinaaliidha.

   Kanaaf hir'isuun lakkoofsota raashinaalii hinalagoomsu.

3. Hir'isuun amala jijjiirraa iddoofi amala jijjiirraa cuftuu hinqabu.

Gilgaala 1.7

1. Sarara lakkoofsaa fayyadamuun caalmaa lakkoofsota raashinaalii armaan gadii barbaadi.

   a. $\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$

   b. $-\frac{4}{5} - \frac{1}{2}$

2. Moodeelii mummurama rektaangilii fayyadamuun caalmaa lakkoofsota raashinaalii armaan gadii barbaadi

a. $\frac{3}{4}-\frac{1}{4}$ b. $\frac{4}{5}-\frac{1}{2}$

3. Kanneen armaan gadii shallagi.

a. $-13-(-15)$ b. $6\frac{1}{3}-\left(-5\frac{3}{4}\right)$ c. $|-12|-8$

d. $-17-(-6)-5$ e. $-0.5-(-0.8)$ f. $12-|-7|$

g. $-0.8-(-0.6)+5$ h. $-7\frac{1}{3}-3\frac{5}{6}$ i. $-12-5-(-3)$

4. Gabatee itti aanurratti bakka duwwaa guuti.

p	q	r	p−q	q−p	(p−q) −r	p− (q−r)
$\frac{8}{9}$	$\frac{5}{6}$	$-\frac{2}{3}$				
-6.8	3.5	-7.3				
$8\frac{2}{3}$	$\frac{5}{6}$	$7\frac{4}{9}$				

1.3.3. Lakkoofsota Raashinaalii Baay'isuu

Gocha 1.7

Kanneen armaan gadii bifa baay'isuutiin ibsi.

a. $8+8+8$ b. $(-5)+(-5)+(-5)+(-5)+(-5)$

c. $\left(\frac{-3}{7}\right)+\left(\frac{-3}{7}\right)+\left(\frac{-3}{7}\right)+\left(\frac{-3}{7}\right)$ d. $3\frac{2}{5}+3\frac{2}{5}+3\frac{2}{5}+3\frac{2}{5}+3\frac{2}{5}+3\frac{2}{5}$

Lakkoofsota raashinaalii baay'isuu jechuun irra deddeebi'uudhan ida'uu jechuudha.

Fakkeenya 20

a. $3\times 2=2+2+2=6$

b. $4\times\left(\frac{-5}{7}\right)=\left(\frac{-5}{7}\right)+\left(\frac{-5}{7}\right)+\left(\frac{-5}{7}\right)+\left(\frac{-5}{7}\right)=\left(\frac{-20}{7}\right)$

Hiikoo 1.4

Yoo $\frac{a}{b}$ fi $\frac{c}{d}$ lakkoofsota raashinaalii ta'an, $\frac{a}{b}\times\frac{c}{d}=\frac{a\times c}{b\times d}$ ta'a

Fakkeenya 21

a. $\left(\frac{7}{6}\right)\times\left(\frac{-5}{9}\right)=\frac{7\times(-5)}{6\times 9}=-\frac{35}{54}$

b. $2\times\frac{7}{9}=\frac{2\times 7}{9}=\frac{14}{9}$

Fakkeenya 22

a. Moodeelii mummurama rektaangilii fayyadamuun $\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}$ baay'isi.

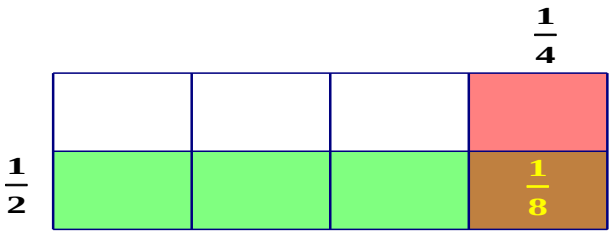
Furmaata

Moodeelii mummurama rektaangilii fayyadamuun $\frac{1}{4}$ fi $\frac{1}{2}$ baay'isuuf:

Rektaangilii dalgee bakka 4tti qoqqooduun $\left(\frac{1}{4}\right)^{\text{ffaa}}$ isaa dibuu.

Rektaangilii kana olee isaa bakka lama qoqqooduudhan $\left(\frac{1}{2}\right)^{\text{ffaa}}$ isaa dibuu.

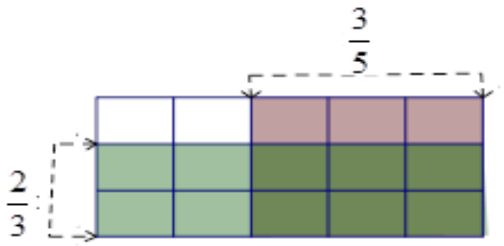
Marsaa lamaanuu kan dibame baay'ataa $\frac{1}{4}$ fi $\frac{1}{2}$ ta'a. Innis $\frac{1}{8}$ dha. Akka danaa armaan gadiitti agarsiifame:



$\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

b. Moodeelii mummurama rektaangilii fayyadamuun $\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}$ baay'isi.

Furmaata



$\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{15}$

Hubadhu

Baay'ataa lakkoofsota raashinaalii lamaa tokko poozatiivii inni biroo immoo negaatiivii ta'an yeroo hunda negaatiivi ta'a.

$a, b \in Q$ ta'anii lamaan keessaa tokko negaatiivii inni biroo immoo poozatiivii yoo ta'an, $a \times b = -\left(|a| \times |b|\right)$ ta'a.

Fakkeenya 23

Baay'ataa lakkoofsota raashinaalii armaan gadii barbaadi.

a. $9\times\left(\frac{-17}{6}\right)$

b. $\frac{23}{25}\times\frac{30}{17}$

Furmaata

a. $9\times-\frac{17}{6}=-\left(|9|\times\left|\frac{-17}{6}\right|\right)=-\left(9\times\frac{17}{6}\right)=-\frac{51}{2}$

b. $\frac{23}{25}\times\frac{30}{17}=\frac{23\times30}{25\times17}=\frac{690}{425}$

II. Baay'ataa lakkoofsota raashinaalii negaatiivii ta'an lamaa yeroo hunda poozatiividha.

$a, b \in Q$ ta'anii lamaanu negaatiivii yoo ta'an, $a \times b = \left(|a| \times |b|\right)$ ta'a.

Fakkeenya 24

Baay'ataa lakkoofsota raashinaalii armaan gadii barbaadi.

$$\left(\frac{-7}{12}\right)\times\left(-\frac{27}{14}\right)$$

Furmaata

$$\left(-\frac{7}{12}\right)\times\left(-\frac{27}{14}\right)=\left(\left|-\frac{7}{12}\right|\times\left|-\frac{27}{14}\right|\right)=\frac{7}{12}\times\frac{27}{14}=\frac{9}{8}$$

Baay'ataan lakkoofsota raashinaalii lamaa akkaataa gabatee armaan gadiitti ibasame jira.

Mallattoolee Hirmaattootaa	**Baay'ataa**	**Fakkeenya**
Lamaanuu Poozatiivii	**Poozatiivii**	$\frac{4}{9}\times\frac{6}{5}=\frac{24}{45}$
Lamaanuu Negaatiivii	**Poozatiivii**	$(-9)\times(-7)=63$
Mallattoo Gara Garaa	**Negaatiivii**	$(-13)\times12=-156$
Tokko yookiin lamaanuu zeeroo	**Zeeroo**	$99\times0=0$

Amala baay'isuun Tuuta Lakkoofsota Raashinaalii Irratti Qabu

i. Amala jijjiirraa iddoo

Yoo $\frac{a}{b}$ fi $\frac{c}{d}$ lakkoofsota raashinaalii ta'an, $\frac{a}{b}\times\frac{c}{d}=\frac{c}{d}\times\frac{a}{b}$ ta'a.

Fakkeenyaaf, yoo $\frac{3}{5}$ fi $\frac{7}{4}$ lakkoofsota raashinaalii lama ta'an,

$\frac{3}{5}\times\frac{7}{4}=\frac{7}{4}\times\frac{3}{5}$ ta'a.

ii. Amala jijjiirraa cuftuu

Yoo $\frac{a}{b},\frac{c}{d}$ fi $\frac{e}{f}$ lakkoofsota raashinaalii ta'an,

$\frac{a}{b}\times\left(\frac{c}{d}\times\frac{e}{f}\right)=\left(\frac{a}{b}\times\frac{c}{d}\right)\times\frac{e}{f}$ ta'a.

Fakkeenyaaf, $\frac{3}{5}\times\left(-\frac{8}{9}\times\frac{12}{13}\right)=\left(\frac{3}{5}\times-\frac{8}{9}\right)\times\frac{12}{13}$

iii. Jiraachuu miseensa oftaasisaa

$\frac{a}{b}\in Q, b\neq 0$ ta'e, $\frac{a}{b}\times 1=\frac{a}{b}=1\times\frac{a}{b}$ ta'a. Kanaafuu, 1'n miseensa oftaasisaa baay'isuuti. Fakkeenyaaf, $\frac{7}{6}\times 1=\frac{7}{6}=\frac{7}{6}\times 1$ ta'a.

iv. Fuggisoo qabaachuu

Yoo $\frac{a}{b}, \frac{c}{d} \in Q$ *fi* $\frac{a}{b}\times\frac{c}{d}=1=\frac{c}{d}\times\frac{a}{b}$ lakkoofsota raashinaalii ta'e, $\frac{c}{d}$ fi $\frac{a}{b}$ fuggisoo waliiti.

Fakkeenyaaf, $\frac{5}{6}$ fi $\frac{6}{5}$ fuggisoo waliiti. Sababni isaa, $\frac{5}{6}\times\frac{6}{5}=1$ ta'a.

Hubadhu

Zeeroo malee lakkoofsi raashinaalii kamiyyuu fuggisoo ni qaba.

v. Amala raabsamaa baay'isuun ida'uu irratti qabu.

Yoo $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}$ fi $\frac{e}{f}$ lakkoofsota raashinaalii ta'an,

$\frac{a}{b}\times\left(\frac{c}{d}+\frac{e}{f}\right)=\left(\frac{a}{b}\times\frac{c}{d}\right)+\left(\frac{a}{b}\times\frac{e}{f}\right)$ ta'a.

Fakkeenya 25

Amala raabsama fayyadamuun kannen armaan gadii salphisi.

$\frac{4}{3}\times\left(\frac{-7}{8}+\frac{1}{2}\right)$

Furmaataa

$$\frac{4}{3}\times\left(\frac{-7}{8}+\frac{1}{2}\right)=\left(\frac{4}{3}\times\frac{-7}{8}\right)+\left(\frac{4}{3}\times\frac{1}{2}\right)=\frac{-7}{6}+\frac{2}{3}=\frac{-7+4}{6}=\frac{-1}{2}$$

Hubadhu

Lakkoofsota raashinaalii negaatiivii lamaa ol ta'an yommuu waliin baay'ifaman:

i. Baay'inni hirmaattota negaatiivii mangoo yoo ta'e baay'ataan negaatiivii ta'a.

Fakkeenyaaf, $-3\times-5\times-4=-60$

ii. Baay'inni hirmaattota negaatiivii guutuu yoo ta'e baay'ataan poozatiivii ta'a.

Fakkeenyaaf, $-3\times-5\times-4\times-2=120$ ta'a.

Gilgaala 1.8

1. Modeelii mummurama rektaangilii fayyadamuun baay'ataa lakkoofsota raashinaalii armaan gadii barbaadi.

   a. $\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}$ b. $\frac{2}{5}\times\frac{1}{2}$

2. Kanneen armaan gadii shallagi.

   a. $0.5\times(-6)\times\frac{4}{5}$ b. $0.01\times(-6)\times\frac{4}{5}\times(-25)$

   c. $\frac{4}{5}\times(-13)\times0.2$ d. $\frac{-2}{5}\times(-50)\times\frac{3}{8}$

   e. $5.6\times(-0.25)\times20$ f. $8.2\times(-5)\times(-2.5)\times(-0.12)\times(-4)$

3. Amala raabsamaatti fayyadamuun kanneen armaan gadii salphisi.

a. $\frac{4}{5}\times\left(\frac{-3}{4}+\frac{15}{16}\right)$ b. $8\times\left(\frac{-3}{4}+\frac{5}{18}\right)$ c. $\frac{4}{5}\times(-6.25+1.25)$

d. $3\frac{4}{5}\times(1.3+3.7)$ e. $(-1.3+2.3)\times 6\frac{1}{5}$ f. $8.5(1.3+(-2.3))$

1.3.4. Lakkoofsota Raashinaalii Hiruu

Gocha 1.8

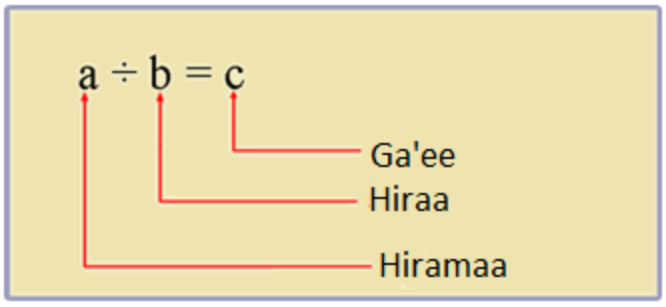
1. Waldaan qotee bulaa tokko buna kuntaala 20,000 qotee bultootaarraa bitee gara biyya alaatti erge. Gurgurtaa bunaa kanarraa bu'aa qarshii 25,250 argate. Waldichi bu'aa argate kana miseensota waldaa kanaa kan ta'an qotee bultoota 125f ta'e qooduu yoo barbaade qotee bultoonni tokkoon tokkoon isaanii qarshii meeqa argatu?

2. Kanneen armaan gadii hiri.

a. $-45\div 5$ b. $68\div(-4)$ c. $(-240)\div(-16)$

Qoyyaboonni baay'isuufi hiruu lakkoofsota raashinaalii keessatti hariiroo guddaa waliin qabu. Seeroonni lakkoofsota raashinaalii lama hiruuf gargaaran, seerota lakkoofsota raashinaalii baay'isuuf fayyadamne waliin wal fakkaatu.

Qoyyabni hiruu **hiramaa, hiraafi ga'ee** of-keessatti qaba. Isaanis akka armaan gadiitti mul'ifamaniidha.



Hiruufi baay'isuun qoyyaboota waliif galagaltoodha. Qoyyaba hiruutiin fayyadamuudhan lakkoofsota raashinaalii lama yoo hirru fuggisoo qoodamaatiin baay'isuu ta'a. $a, b \in Q, b \neq 0$ yoo ta'an $a \div b = a \times \frac{1}{b}$ ta'a.

Hiikoo 1.5

i. Yoo $\frac{a}{b}, \frac{c}{d} \in Q$ ta'an, $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a \times d}{b \times c}$ ta'a.

ii. Qoyyaba hiruu bifa firaakshiniitiin ibsuun ni dandama.

Yoo $a, b \in Q, b \neq 0$ ta'an, $a \div b = \frac{a}{b}$ ta'a.

Fakkeenya 26

Kanneen armaan gadii hiri**.**

a. $\frac{2}{3} \div \frac{1}{4}$ b. $6 \div \frac{1}{7}$

Furmaata

a. $\frac{2}{3} \div \frac{1}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{1} = \frac{8}{3}$ b. $6 \div \frac{1}{7} = 6 \times \frac{7}{1} = 42$

Hubadhu

Yoo $a, b \in \mathbb{Q}$ ta'an,

i. a fi b mallattoo gara garaa yoo qabaatan, $a \div b = -(|a| \div |b|)$ ta'a.

ii. a fi b lamaanuu negaatiivii yoo ta'an, $a \div b = (|a| \div |b|)$ ta'a.

iii. a fi b lamaanuu poozatiivii yoo ta'an $a \div b = (|a| \div |b|)$ ta'a.

Fakkeenya 27

1. Kanneen armaan gadii hiri.

a. $-32 \div 4$ b. $-\frac{7}{9} \div \left(-\frac{14}{27}\right)$ c. $8 \div \left(\frac{4}{7}\right)$

Furmaata

a. $-32 \div 4 = -\left(|-32| \div |4|\right) = -(32 \div 4) = -8$

b. $-\frac{7}{9} \div \left(-\frac{14}{27}\right) = \left(\left|-\frac{7}{9}\right| \div \left|-\frac{14}{27}\right|\right) = \frac{7}{9} \div \frac{14}{27} = \frac{7}{9} \times \frac{27}{14} = \frac{3}{2}$

c. $8 \div \left(\frac{4}{7}\right) = \left(|8| \div \left|\frac{4}{7}\right|\right) = 8 \div \frac{4}{7} = 8 \times \frac{7}{4} = 14$

2. Modeelii mummurama rektaangilii fayyadamuun $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ hiri.

Furmaata

$\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ jechuun tokko irra lama keessa tokko irra afur meeqatu jira jechuudha.

Akka danaa armaan gadii keessatti mul'atuutti tokko irra lama keessa tokko irra afur lamatu jira. Inni kan halluu dibameedha.



.

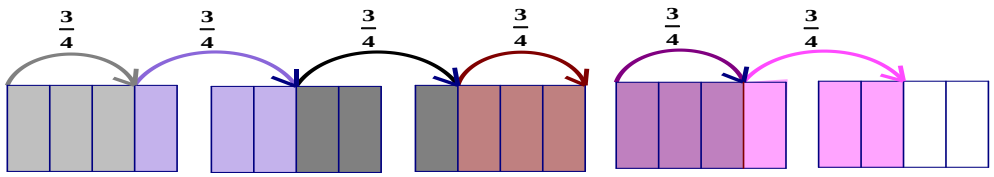
3. Moodeelii mummurama rektaangilii fayyadamuun $4\frac{1}{2} \div \frac{3}{4}$ hiri.

$4\frac{1}{2} \div \frac{3}{4}$ jechuun afur guutuu tokko irra lama keessa sadi irra afur meeqatu jira jechuudha**.**

Furmaata

Akka danaa armaan gadii keessatti mul'atuutti afur guutuu tokko irra lama keessa sadi irra afur jahatu jira.

Kanaafuu, $4\frac{1}{2} \div \frac{3}{4} = 6$ ta'a jechuudha.



Hubadhu

- Zeeroon mataa isaatiif malee lakkoofsota raashinaalii biroo kamiifuu yoo hirame, firiin isaa yeroo hunda zeeroo ta'a. Kunis $\frac{a}{b} \in Q$ fi $\frac{a}{b} \neq 0$ yoo ta'an $0 \div \frac{a}{b} = 0$ ta'a.
- Lakkoofsota raashinaalii kamiiyyuu zeeroof hiruun hiika hinqabu.

Gilgaala 1.9

1. Kanneen armaan gadii hiri.

a. $2.1 \div (-0.3)$ b. $-8.4 \div (-0.14)$ c. $-36 \div (0.4)$

d. $18 \div \left(\frac{-6}{7}\right)$ e. $\left(\frac{-14}{3}\right) \div \frac{7}{9}$ f. $1.8 \div (-0.03)$

g. $\frac{-1.5}{3}$ h. $\frac{12}{0.04}$ i. $-\frac{1.05}{3.5}$

2. Moodeelii bal'ina rekitaangilii mummuramaa fayyadamuun lakkoofsota raashinaalii armaan gadii hiri.

a. $2\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ b. $3\frac{3}{4} \div \frac{3}{4}$

3. Kanneen armaaan gadii shallagi.

a. $2.1 \div (-0.3 + 0.2)$ b. $6 + 4 \div (-0.5)$ c. $8 - (3 \div 6)$

d. $\left(\frac{-7}{6}\right)-5\div 6$ e. $(23+(-15))\div 8$ f. $\left(\frac{2}{3}\right)+6\div(-4)$

g. $(-2.3-1.2)\div(-0.7)$ h. $(0.7-(-0.9))\div(-0.4)$ i. $-9\div 6-\frac{1}{3}$

4. Hiruun lakkoofsota raashinaalii irratti amala jijjiirra iddoofi amala jijjiirraa cuftuu akka hinqabne fakkeenya kennudhaan agarsiisi.

1.4. Hojiirra Oolmaa Lakkoofsota Raashinaalii Jiruufi Jireenyaan walqabate

Seensa

Lakkoofsi raashinaalii jiruuf jireenya guyyaa guyyaa keessatti faayidaa guddaa qaba. Fakkeenyaaf, qoodama qabeenyaa maatiin raawwatu, raawwii hojii adda addaa ibsachuufi bittaafi gurgurtaa keessatti bu'aafi kasaaraa akkasumas dhala baankii shallagachuuf ni gargaara. Mata duree kana jalatti hojiirra oolmaa lakkoofsota raashinaalii liqiifi dhalaa shallaguun walqabate ni baratta.

1.4.1. Hojiirra Oolmaa waan Tokko Hiriyyootaan Waljijjiiruu

Barattoota mee gareedhaan ta'uun gocha armaan gadii irratti mari'adhaa. Deebii irra geessan hiriyyoota daree keessaniif ibsaa.

Gocha 1.9

Pirobileemii jechaa furuuf tarkaanfilee barbaachisoo ta'an irratti mari'achuun hiriyyoota keessaniif ibsaa.

Gumiin herregaa barattoota kutaa 6, kutaa 7 fi kutaa 8 keessaa ijaarame.

Gumichi miseensota 50 kan qabu yammuu ta'u, miseensonni kunis $\frac{2}{5}$ kutaa 8 fi $\frac{3}{10}$ kutaa 7 keessaa yoo ta'e,

a. kutaa 6 keessaa barattoota meeqatu gumii kanatti hirmaate?

b. kutaa 7 keessaa barattoota meeqatu gumii kanatti hirmaate?

c. kutaa 8 keessaa barattoota meeqatu gumii kanatti hirmaate?

Fakkeenya 28

Obbo Olyaad qarshii 250,000 baankiidhaa qabu. Qarshii kana keessaa $\frac{3}{10}$ mucaa hangafaaf $\frac{2}{5}$ mucaa quxusuuf yoo kennan:

a. Mucaa hangafaaf qarshii meeqatu kenname?

b. Mucaa quxusuuf qarshii meeqatu kenname?

c. Obbo Olyaadiif baankii keessatti qarshii meeqatu hafeef?

Furmaata

Pirobileemii kana furuuf tarkaanfilee armaan gadii hordofuun barbaachisaadha.

Tarkaanfii 1: Pirobileemicha hubachuu.

Kan kenname:

- Qarshii baankii jiru = qarshii 250,000
- Mucaa hangafaaf kan kenname = $\frac{3}{10}$ (qarshii 250,000)
- Mucaa quxusuuf kan kenname = $\frac{2}{5}$ (qarshii 250,000)

Kan barbaadamu:

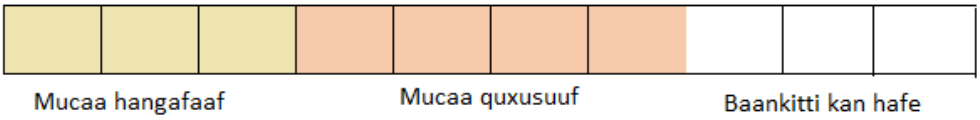
- Qarshii ijoolleef kennameefi
- Hamma qarshii baankiitti hafeedha.

Tarkaanfii 2: Tooftaalee ittiin furan murteessuu

- Moodeelatti fayyadamuu
- Qoyyabatti fayyadamuu

Tarkaanfii 3: Hojiirra oolchuu

Moodeelatti fayyadamuu:



Qarshiin 250,000 bakka walqixa 10tti yommuu qoodame, saanduqa tokko keessa qarshii 25,000tu jira jechuudha.

Kanaafuu qarshiin mucaa hangafaaf gahe $3 \times 25,000 = 75,000$ ta'a.

Qarshiin mucaa quxusuuf kenname $4 \times 25,000 = 100,000$ ta'a.

Qarshiin baankiitti hafe = $3 \times 25,000 = 75,000$ ta'a

Tarkaanfii 4: Mirkaneeffachuu

Ida'amni qarshii ijoolleef kennameefi baankii keessatti hafe walqixa qarshii Obbo Olyaad baankii keessaa qabu ta'a.

$75,000 + 100,000 + 75,000 = 250,000$ ta'a.

Akkasumas tooftaa lammataatiin deebiin sirrii ta'uu mirkaneessuuf,

$$\text{Qarshiin ijoolleef kenname} = \frac{3}{10}(\text{qarshii } 250,000) + \frac{2}{5}(\text{qarshii } 250,000)$$

$$= \left(\frac{3}{10} + \frac{2}{5}\right)(\text{qarshii } 250,000)$$

$$= \frac{7}{10}(\text{qarshii } 250,000)$$

$$= 175,000$$

Qarshiin baankitti hafe = 250,000 – 175,000 = 75,000

Kanaafuu,

a. Mucaa hangafaaf qarshii 75,000 fi
b. Mucaa quxusuuf qarshii 100,000 kennan.

c. Baankii keessatti qarshii 75,000tu hafeef.

Gilgaala 1.10

1. Dura buutuun mana barumsaa tokko qalama cuquliisaa bitame keessaa walakkaa mana kuusaatii baastee 12 barsiisotaaf kennitee kan hafe 14 ofbiratti hanbiste. Walumaagalatti qalamni bitame meeqa?
2. Saanduqa tokko keessa maarkaroota halluu adda addaa qaban keessaa $\frac{1}{4}$ halluu diimaa yommuu ta'u, keelloon firii 24'n diimaa caala. Markarootni 76 hafan halluun isaanii magariisaa yoo ta'e, walumaagalatti saanduqa keessa maarkaroota meeqatu jira?
3. Qajeelaan mindaa ji'atti argatu keessaa $\frac{1}{3}$ kiraa manaatiif, $\frac{2}{5}$ nyaataaf yoo oolche kan tajaajila birootiif oolchu ibsi.
4. Sanduqa tokko keessa qalama halluu adda addaa qabantu jira. Isaan kana keessaa $\frac{3}{4}$ kan ta'an qalamni 75 halluu cuquliisaa yoo ta'an kan halluu biroo qaban meeqa ta'u?
5. Kookiyyaan gabaa baatee muuzii bittee galte. $\frac{2}{3}$ laaqana irratti maatii ishee waliin nyaatan. $\frac{1}{5}$ kan ta'e irbaata iratti yammuu itti fayyadaman muuziin osoo itti hinfayyadamin hafe hammam ta'a?
6. Guddattuun mana kaatee gara mana barumsaa yommuu deemtu faggeenya karaa keessaa $\frac{3}{5}$ gaariin, 1km ishii hafe ammoo miilaan deemtee mana barumsaa geesse yoo ta'e, faggeenyi karaa mana barumsaa kiiloomeetira meeqa ta'a?

7. Barsiistuun herregaa barattoota gumii Herregaa keessatti hirmaatan 40 galmeessite. Isaan keessaa shamarran $\frac{5}{8}$ yoo ta'an baay'inni barattoota dhiiraa gumii kana keessatti hirmaatan meeqa ta'u?
8. Siifan Jariikaana bishaan liitira $4\frac{4}{5}$ qabatuun guutame gara baaldii bishaan litiira $8\frac{3}{4}$ qabutti yoo naqe, baaldiin guutuuf bishaan hammamiitu hanqata?

1.4.2. Hojiira Oolmaa Liqiifi Dhala Shallaguu

Mata duree darbe keessatti pirobleemota jiruufi jireenyaan walqabatan hamma tokko ilaaltee jirta. Amma immoo mata duree kana jalatti pirobleemota liqiifi dhala shallaguu waliin walqabatan furuu ilaalta.

Gocha 1.10

Barattoota gareen ta'uun gaaffii armaan gadii kana irratti mari'achuun deebisaa.

Barsiisaan herregaa wayitii daqiiqaa 40 keessaa $\frac{1}{8}$ kan darbe yaadachiisuuf, $\frac{3}{5}$ barattoonni hojii daree akka hojjetaniifi yeroo hafe keessatti duub-deebii kennuufi yaadannoo barreessuuf yommuu itti fayyadame,

a. Yeroon barsiisaan kan darbe yaadachiisuuf ittifayyadame daqiiqaa meeqa ta'a?
b. Yeroon barattoonni hojii daree hojjechuuf fudhatan daqiiqaa meeqa ta'a?
c. Barsiisaan duub-deebii kennuufi yadannoo barreessuuf daqiiqaa meeqa fudhate?

Gilgaala 1.11

1. Garee kubbaa miilaa mana barumsa tokkoo tapha 6'n yoo moo'ate, tapha 3'n yoo moo'ameefi tapha 2'n walqixa yoo bahe:
   a. Taphoota taphatan keessaa tapha ittiin moo'aman lakkoofsa raashinaaliitiin ibsi.
   b. Taphoota ittiin walqixa bahan lakkoofsa raashinaaliitiin ibsi.
   c. Taphoota ittiin moo'an lakkoofsa raashinaaliitiin ibsi.
2. Qormaanni xumura semisteeraa irratti bahe gaaffilee 40 keessaa $\frac{2}{5}$'n filannoo akkasumas $\frac{1}{4}$'n dhugaa yookiin soba yoo ta'an gaaffileen akaakuu biroo meeqa ta'u?
3. Daldaaltuun takka meeshaa qarshii 400'n bittee qarshii 500tti yoo gurgurte bu'aan buufatte dhibbantaa meeqa ta'a?
4. Gammachuun hoolaa bitee qarshii 4650tti gurgure. Obbo Gammachuun hoolaa kana kan gurgure 7% kasaaree yoo ta'e qarshii meeqaan bite?
5. Daldalaan tokko qubeessaa 50 qarshii 100'n bitee tokkoon tokkoo qubeessaa qarshii 2.50'n gurgure. Dhibbantaa bu'aa yookiin kasaaraa barbaadi.
6. Singitan mana jireenyaa qarshii 49,000'n bitte. Qarshii 6,000n suphitee qarshii 5,000'n qalama dibde. Kana booda mana kana qarshii 58,500 yoo gurgurte dhibbantaa bu'aa yookiin kasaaraa barbaadi.

Cuunfaa Boqonnaa

- Tuuta lakkoofsota raashinaalii: $Q = \left\{ \frac{a}{b} : a, b \in Z, b \neq 0 \right\}$
- Hariiroo tuuta lakkoofsota lakkaawwii, tuuta lakkoofsota hundaa, tuuta lakkoofsota intiijariifi tuuta lakkoofsota raashinaalii: $\mathrm{N} \subseteq W \subseteq Z \subseteq Q$ yookiin $\mathrm{N} \subset W \subset Z \subset Q$ ta'a.
- x'n lakkoofsa raashinaalii yoo ta'e, $|x| = \begin{cases} x, x \geq 0 \\ -x, x < 0 \end{cases}$ ta'a.
- Lakkoofsota raashinaalii walmadaalchisuuf mallattoolee ">", "=" yookiin " <" fayyadamuun ta'a.
- Sarara lakkoofsaa irratti lakkoofsi raashinaalii gara bitaatti argamu irra xiqqaa lakkoofsa gara mirgaatti argamuuti.
- Lakkoofsota raashinaalii tartiibessuun lakkoofsota walmadaalchisuun xiqqaa irraa gara guddaatti yookiin guddaa irraa gara xiqqaatti barreessuudha.
- Lakkoofsota raashinaalii walmadaalchisuuf karaalee adda addaatti gargaaramuu dandeenya. Isaanis:
  - ✓ Waamsisaa lakkoofsota raashinaalii walfakkeessuun waamamaa isaanii walmadaalchisuu.
  - ✓ Gara deesimaaliitti jijjiiruun dijiitota walmadaalchisuu.
  - ✓ Sarara lakkoofsotaatti fayyadamuufi kan kana fakkaatanii dha.
- Qoyyaboonni ida'uu, hir'isuufi baay'isuun lakkoofsota raashinaalii hinalagoomsa.
- Hir'isuun lakkoofsota raashinaalii bifa ida'uutiin ibsamuu danda'a. Kana jechuun $a - b = a + (-b)$ ta'a.
- Hiruufi baay'isuun lakkoofsota raashinaalii keessatti waliif galagaltoodha.
- Lakkoofsotni raashinaalii kamuu ida'uu irratti masaanuu qaba.

Gilgaala Keessa Deebii Boqonnaa 1

1. Lakkoofsota armaan gaditti kennaman miseensota tuuta lakkoofsota hundaa, tuuta lakkoofsota intiijarii fi tuuta lakkoofsota raashinaalii kan ta'an adda baasi.

   $0,\ 17,\ -89,\ 6.7,\ 34.64,\ \frac{45}{23}, -\frac{31}{21}$

2. Lakkoofsota armaan gadii xiqqaa gara guddaa tartiibessi.

   $5,\ 0,\ -0.56,\ -3.78,\ \frac{3}{7}, \frac{13}{15}, -\frac{23}{7}$

3. Lakkoofsi p'n sarara lakkoofsotaa irratti walakkaa -4 fi 5 gidduutti argama. Lakkoofsi kun kami?

4. Tuuta furmaata himoota walqixa arman gadii barbaadi.

   a. $|3x-7|=9$ b. $|9x-3x|=4$

   c. $|8-x|=15$ d. $\left|\frac{2}{5}x+\frac{7}{3}\right|=12$

5. Lakkoofsota raashinaalii armaan gadii sarara lakkoofsaa irratti agarsiisi.

   a. $\frac{-5}{3}, \frac{5}{3}$ b. 1.8

6. Lakkoofsota raashinaalii lamaan kennaman gidduutti mallattoo ">", "= " yookiin " <" galchuun dhugoomsi.

   a. $\frac{7}{2}$ _____ 3.4 b. -3.2 ____2.1 c. $\frac{5}{6}$ _____ $\frac{3}{4}$

   d. 0.52 ____ 0.49 e. 1.45 _____ -3.87 f. $\frac{3}{2}$ _____ $\frac{6}{4}$

   g. 317 ____ 319 h. $\frac{8}{9}$ ____ 0.85

7. Sarara lakoofsaatti fayyadamuun lakkoofsota raashinaalii armaan gadii walmadaalchisii tartiibessi.

$\frac{1}{3}, \frac{-5}{6}, \frac{4}{3}, \frac{1}{2}, \frac{-1}{2}, \frac{2}{3}$

8. Lakkoofsota raashinaalii armaan gadii xiqqaa irraa gara guddaatti tartiibessi.

a. $-3.2, -9, 0, -1, 1, 0.75$ b. $2.3, -1.9, -0.9, -1.8, 0, 0.5$

9. Lakkoofsota raashinaalii armaan gadii gara firaakshinoota waliif gitaa waamsisaa tokkichaatti jijjiruun tartiibessi.

$\frac{3}{5}, \frac{3}{2}, \frac{1}{4}, 0.2, 1.6$

10. Intiijaroota lakkoofsota cimdii armaan gadiitti kennaman gidduutti argaman hunda barreessi.

a. -7 fi 6 b. $\frac{-1}{2}$ fi 5 c. $\frac{-7}{3}$ fi $\frac{5}{2}$

d. -6 fi 2 e. -0.8 fi 11.2

11. Lakkoofsota raashinaalii cimdiin armaan gaditti siif kennaman gidduutti lakkoofsota raashinaalii jiran afur barreessi.

a. -2 fi 2 b. $\frac{-2}{3}$ fi 1 c. $\frac{1}{2}$ fi $\frac{3}{4}$

d, -1 fi 1 e. -3 fi -2

12. Dorgommii tapha kubbaa miilaa manni barumsaa tokko qopheesse irratti barattoota kutaa 6^{ffaa} keessaa $\frac{5}{6}$, barattoota kutaa 7^{ffaa} keessaa $\frac{3}{4}$ fi barattoota kutaa 8^{ffaa} keessaa barattoonni $\frac{4}{5}$ kan ta'an yoo daawwataniifi baay'inni barattootaa kutaalee sadanii walqixa yoo ta'e, barattoota daree kamiituu irra caalaa hirmaate?

13. Ida'ama lakkoofsota raashinaalii armaan gadii barbaadi.

a. $-7.65+5.48$

b. $\frac{-7}{10}+\frac{3}{5}$

c. $1.4+(-5.3)+0.6$

d. $2\frac{1}{5}+(-2.2)$

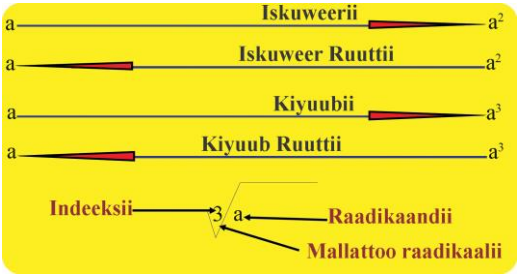
14. Kanneen armaan gadii Shallagi.

a. $4\frac{4}{5}\times(1.3+3.7)$

b. $10\times\left(\frac{-3}{5}+\frac{9}{15}\right)$

c. $0.01\times(-8)\times\frac{4}{5}\times(-50)$

BOQONNAA 2



ISKUWEEROTA, ISKUWEER RUUTTOTA, KIYUUBOTAAFI KIYYUUB RUUTTOTA

Bu'aalee Barachuu: Adeemsaafi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- yaad-rimee iskuweerii, iskuweer ruuttotaa, kiyuubotaafi kiyuub ruuttotaa ni hubatta.
- iskuweer ruuttota lakkoofsota iskuweerii sirrii ta'an ni barbaadda.
- gabatee iskuweerotaafi iskuweer ruuttotaatti fayyadamuun iskuweer ruuttota lakkoofsotaa tilmaamaan ni argatta.
- kiyuub ruuttota kiyuubota sirrii ni shallagda.

Seensa

Barnoota darbe keessatti tuuta lakkoofsota raashinaalii ilaaltee jirta. Mata dureen kunis mata duree duraa waliin hariiroo waan qabuuf, gochaalee mata duree duraa keessatti hojjatte yaadachuun barbaachisaadha. Kanaafuu, mata duree kana keessatti iskuweerotaafi iskuweer ruuttota, kiyuubotaafi kiyuub ruuttota ni ilaalta.

2.1. Iskuweerotaafi Iskuweer Ruuttota.

Seensa

Mata duree xiqqaa kana jalatti, lakkoofsi raashinaalii tokko mataa isaatiin yoo baay'ate lakkoofsa paaworii lamaa akka ta'uufi iskuweer ruuttii lakkoofsota iskuweerii sirrii akkamitti akka shallagamu kan ilaaltu ta'a.

2.1.1. Iskuweerii Lakkoofsota Raashinaalii

Gocha 2.1

Gaaffilee armaan gadii deebisi.

a. Obbo Tolan toora sagaliin biqiltuuwwan dhaabuf qopheeffatan keessa tokkoon tokkoo toora keessa biqiltuuwwan 9 yoo dhaban waliigalatti biqiltuuwwan meeqa dhaaban?

b. $\frac{5}{7}\times\frac{5}{7}$ c. 2.3×2.3

Hiikoo2.1

Lakkoofsi raashinaalii tokko mataa isaatiin yoo baay'ate, iskuweerii lakkoofsichaa ta'a. Lakkoofsi a mataa isaatiin yoo baay'ate iskuweerii lakkoofsichaa kenna. Kunis, $a\times a=a^2$ ta'a. a^2 wayita dubbifamu "a" paaworii lamaa yookiin a iskuweerii jedhama.

Fakkeenya 1

Iskuweerii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a. 300 b. 525 c. $\frac{200}{333}$ d. 22.34

Furmaata

a. Iskuweeriin 300 kunis, $300^2=300\times 300=90000$ ta'a.

b. Iskuweeriin 525 kunis, $525^2 = 525 \times 525 = 275625$ ta'a.

c. Iskuweeriin $\frac{200}{333} = \left(\frac{200}{333}\right)^2 = \frac{200}{333} \times \frac{200}{333} = \frac{200 \times 200}{333 \times 333} = \frac{40000}{110889}$ ta'a.

d. Iskuweeriin 2.34 kunis, $(2.34)^2 = 2.34 \times 2.34 = 5.4756$ ta.a. Akkasumas, akkaataa armaan gadiitiin baay'isuun ni danda'ama.

$$\begin{array}{r} 2.34 \\ \times 2.34 \\ \hline 936 \\ 702 \\ \underline{468} \\ 5.4756 \end{array}$$

Hiikoo 2.2

Lakkoofsi hundaa *y*'n lakkoofsa iskuweerii yookiin iskuweerii sirrii lakkoofsa hundaa *x* kan jedhamu *y*'n iskuweerii *x* yoo ta'eedha. Kana jechuun $y = x^2$ yoo ta'e jechuudha.

Fakkeenya 2

0, 1, 4, 9, 16, 25, 36 fi kan kana fakkaatan lakkoofsota iskuweerii sirriiti. Sababni isaa $0 = 0^2$, $4 = 2^2$, $9 = 3^2$, $16 = 4^2$, $25 = 5^2$ waan ta'aniifidha.

Fakkeenya 3

Ida'amni lakkoofsota lakkaawwii mangoo duraa iskuweerii sirrii akka ta'e agarsiisi.

Furmaata

$1 + 3 = 4 = 2^2$

$1 + 3 + 5 = 9 = 3^2$

$1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4^2$

$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25 = 5^2$

Hubadhu

1. Yoo *x*'n lakkoofsa raashinaalii ta'e, x^2 lakkoofsa raashinaaliti.
2. 0 fi 2'n ala $a^2 \neq 2a$ ta'a. Sababni isaa $a^2 = a \times a$ garuu $2a = a + a$ ta'a. Kana jechuun $a = 0$ fi $a = 2$ yoo ta'an $a^2 = 2a$ ta'a. Garuu lakkoofsota 0 fi 2 alaatiif $a^2 \neq 2a$ ta'a.

Gilgaala 2.1

1. Iskuweerii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

   a. 12 b. $\frac{7}{9}$ c. $\frac{13}{15}$ d. $\frac{12}{11}$

   e. 3.45 f. 0.32 g. 0.012

2. Iskuweeriin lakkoofsa raashinaaalii matuma isaa ta'e kami?
3. Lakkoofsota armaan gadii keessaa kanneen iskuweerii sirrii ta'an adda baasi. 8, 49, 50, 100, 121, 145, 144, 80, 81, 160, 169
4. Ida'amni lakkoofsota lakkaawwii mangoo dhibbaa duraa meeqa ta'a?
5. Ida'amni lakkoofsota lakkaawwii mangoo duraa n maal ta'a?
6. Lakkoofsota lakkaawwii iskuweerii sirrii ta'an lakkoofsota armaan gadii gidduutti argaman barbaadi.

   a. 20 fi 60 b. 12 fi 129 c. 90 fi 325

2.1.2. Iskuweerii Lakkoofsota raashinaalii Barbaaduuf Gabatee Iskuweerotaafi Kaalkuleetara Saayintifiikii Fayyadamuu

Iskuweerii lakkoofsota raashinaalii barbaaduuf karaalee adda addaatti fayyadamuun ni danda'ama.

Fakkeenyaaf, iskuweerii 32.21 barbaaduuf karaalee armaan gadiitti fayyadamuu dandeessa.

1. Kaalkuleetera Saayintiifiikiitti fayyadamuun barbaaduu.

$$(32.21)^2 = 32.21 \times 32.21 = 1037.4841$$

Kaalkuleetera Saayintiifiikiitti fayyadamtee iskuweerii taasisuuf adeemsa armaan gadii hordofi.

- kaalkuleetera Saayintiifiikii irratti lakkoofsicha tuquu.
- itti aansuun x^2 tuquu. Sanaan booda iskuweerii lakkoofsichaa argatta.

2. Adeemsa baay'isuu fayyadamuun barbaaduu.

$$\begin{array}{r} 32.21 \\ \times 32.21 \\ \hline 3221 \\ 6442 \\ 6442 \\ 9663 \\ \hline 1037.4841 \end{array}$$

3. Bifa firaakshiniitti deebisuun waliin baay'isuu.

$$(32.21)^2 = 32.21 \times 32.21 = \frac{3221}{100} \times \frac{3221}{100} = \frac{10374841}{10000} = 1037.4841$$

4. Gabatee iskuweerii qophaaheetti fayyadamuu.

Gabatee iskuweerii jechuun gabatee iskuweerii lakkoofsi raashinaalii irraa dubbifamu jechuudha. Gabateen kun mata duree $y = x^2$ jedhamuun kan beekamu yoo ta'u gara dalgeetti lakkkoofsota 0 hamma 9 fi gara irraa gadeetti lakkoofsota 1.0 hamma 9.9 tiin kan daangeffame ta'ee gatiiwwan iskuweerii of keessaa qaba.

Fakkeenya 4

Gabatee gatiiwwaan iskuweerotaatti fayyadamuun iskuweerii 3.45 fi 6.77 barbaadi.

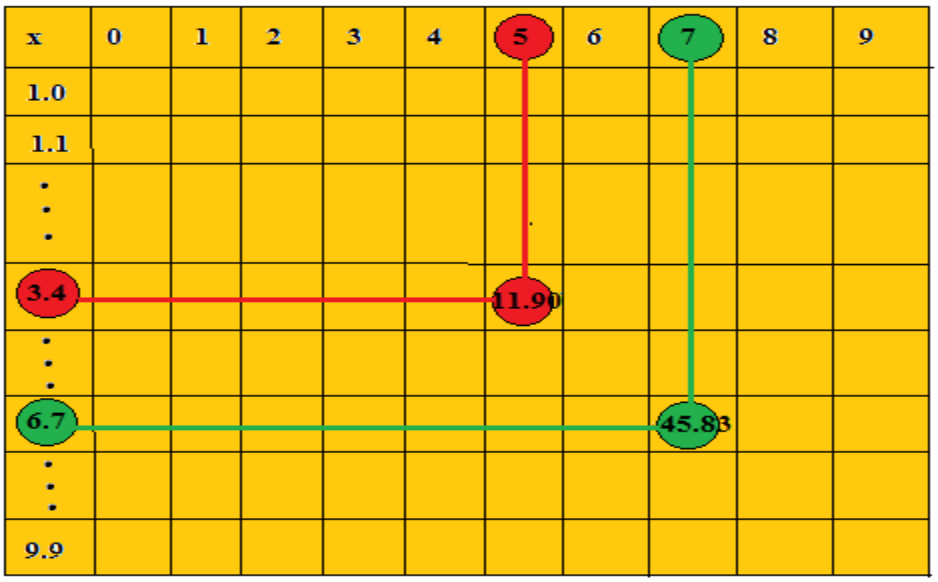
Furmaata

Iskuweerii 3.45 barbaaduuf tarkaanfiileen hordofamuu qaban:

Tarkaanfii 1: Irraa gadee *x* jalatti 3.4 barbaadi.

Tarkaanfii 2: Toora dalgee *x* irraa ka'uun 5 hamma argattuutti gara mirgaatti deemi.

Tarkaanfii 3: Kiphinni sarara dalgee 3.4 fi sarara olee 5 keessa darbu tilmaamaan iskuweerii 3.45 ta'a. Kunis 11.90 ta'a.



Kanaafuu, $(3.45)^2 = 11.9025 \approx 11.90$

Haaluma waal fakkatuun, Iskuweerii 6.77 agarsiisuufis adeemsuma armaan olii hordofta.

$$(6.77)^2 = 45.8329 \approx 45.83$$

Fakkeenya 5

Gabatee iskuweerii dhuma kitaaba kanaa irra jiru fayyadamuun iskuweeroota armaan gadii shallagi.

a. $(34.73)^2$ b. $(456)^2$

Furmaata

a. $(34.73)^2 = (3.473\times10)^2 = (3.473)^2\times10^2 = (3.473)^2\times100$

Gabatee iskuweerii irraa $(3.473)^2$ barbaaduuf, gabatee iskuweerii irra 3.473 waan hinjirreef lakkoofsi kun gidduu 3.47 fi 3.48 ti argama. Kanneen lamaan keessaa kan caalatti itti dhiyaatu immoo 3.47 dha. Kanaafuu, gabatee iskuweerii irraa $(3.47)^2$ barbaadiitii gatii argatte 100'n baay'isi. Iskuweerii lakkoofsa barbaadamuu akka armaan gadii argatta.

$(3.473)^2 \approx (3.47)^2 = 12.0409$

Kunis, $(3.473)^2 \approx 12.0409$ waan ta'eef,

$(34.73)^2 \approx 12.0409\times100 = 1204.09$

b. $(456)^2 = (4.56\times100)^2 = (4.56)^2\times100^2 = (4.56)^2\times10000$ kana booda gabatee iskuweerii lakkoofsaa irraa $(4.56)^2$ barbaadi.

Kunis, $(4.56)^2 \approx 20.79$ waan ta'eef, $(456)^2 \approx 20.79\times10000 = 207900$

Gilgaala 2.2

Gabatee iskuweeriitti fayyadamuun iskuweerota armaan gadii shallagi.

a. $(5.78)^2$ b. $(73.4)^2$ c. $(56.80)^2$ d. $(0.325)^2$ e. $(7.93)^2$

2.1.3. Iskuweer- Ruuttota Lakkoofsota Raashinaalii

Barumsa darbe keessatti akkaataa lakkoofsi tokko ofii isaatiin baay'atee iskuweerii taasisuu barattee jirta. Amma immoo galagaltoo qoyyaba lakkoofsa iskuweerii kan ta'e, iskuweer-ruuttii akkaataa kamiin akka barbaaddu baratta.

Gocha 2.2

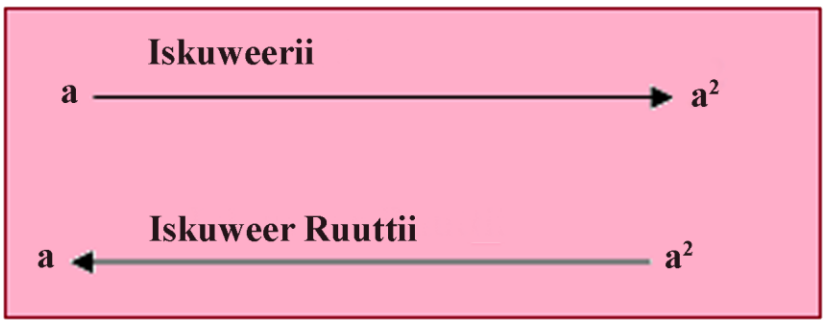
1. Hirmaattoota 100 keessaa hirmaataan mataa isaatiin baay'atee 100 kennu kami?
2. Qotee bulaan tokko lafa iskuweerii bal'inni isaa 10,000m^2 ta'e yoo qabaate, dheerinni lafa kanaa hammam ta'a?

Hiikoo 2.3

Mee $y \geq 0$ fi $x \geq 0$ haa ta'an. Yoo y'n iskuweerii lakkoofsa x ta'e, jechuunis x^2 = y ta'e, 'x'n iskuweer ruuttii y jedhama. Kunis mallattoon $x = \sqrt{y}$ tiin barreeffama. Mallattoon "$\sqrt{\ }$"mallattoo raadikaalii jedhama.

y'n raadikaandii jedhama. Yoo $x \geq 0$ ta'e, $\sqrt{x^2} = x$ ta'a.

$a \geq 0$ yoo ta'e;



Fakkeenya 6

a. $\sqrt{100} = \sqrt{10 \times 10} = 10$, sababni isaa $10^2 = 100$ waan ta'eef.

b. $\sqrt{16} = \sqrt{4 \times 4} = 4$, sababni isaa $4^2 = 16$ waan ta'eef.

c. $\sqrt{0.25} = \sqrt{0.5 \times 0.5} = 0.5$, sababni isaa $(0.5)^2 = 0.25$ waan ta'eef.

d. $\sqrt{\frac{81}{100}} = \sqrt{\frac{9}{10} \times \frac{9}{10}} = \frac{9}{10}$ ta'a, sababni isaa $\left(\frac{9}{10}\right)^2 = \frac{81}{100}$ waan ta'eef.

Hubadhu

Gatiin iskuweer-ruuttii negaatiivii hinta'u.

Fakkeenyaaf, $\sqrt{-25} = -5$ yookiin 5 hinta'u. Sababni isaa $(-5)^5 = (5)^2 = 25$ malee -25 miti.

Karaalee adda addaatiin iskuweer-ruuttii lakkoofsaa barbaaduun ni danda'ama.

Iskuweer-ruuttoota lakkoofsota iskuweerii sirrii barbaaduuf lakkoofsicha hirmaattota kophxiitiin diddiriisuun barbaaduun ni danda'ama.

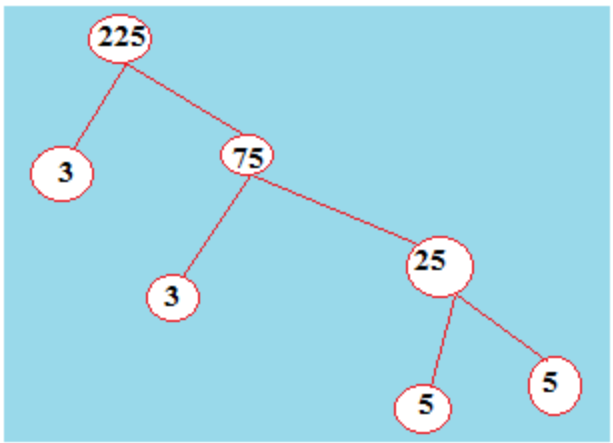
Fakkeenya 7

Hirmaattota kophxiitiin diddiriirsuun kanneen armaan gadii barbaadi.

a. $\sqrt{225}$ b. $\sqrt{400}$

Furmaata

a. $\sqrt{225}$



$225 = 3^2 \times 5^2 = (3 \times 5)^2 = 15^2$

Kanaaf, $\sqrt{225} = \sqrt{15^2} = 15$

b. $\sqrt{400}$ ofii keetiif yaali.

Gilgaala 2.3

1. Iskuweer-ruuttii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

   a. 529 b. 625 c. 0.0064

2. Iskuweer-ruuttii lakkoofsota armaan gadii hirmaattota kophxiitiin diddiriirsuun barbaadi.

   a. 81×100 b. $121\times169\times225$

   c. $7\times15\times35\times12$ d. 576

3. Kanneen armaan gadii barbaadi.

   a. $\sqrt{0.49}$ b. $\sqrt{0.64}$

   c. $\sqrt{0.0081}$ d. $\sqrt{\frac{0.49}{25}}$

2.1.4. Gabatee iskuweer-ruuttiifi Kaalkuleetara Saayintifiikii Fayyadamuun Iskuweer-Ruuttota Lakkoofsotaa Barbaaduu

Gabatee iskuweer-ruuttii jechuun gabatee iskuweer-ruuttiin lakkoofsotaa irraa dubbifamu jechuudha. Gabateen kun dhuma kitaaba kanaa irra jira.

Fakkeenya 8

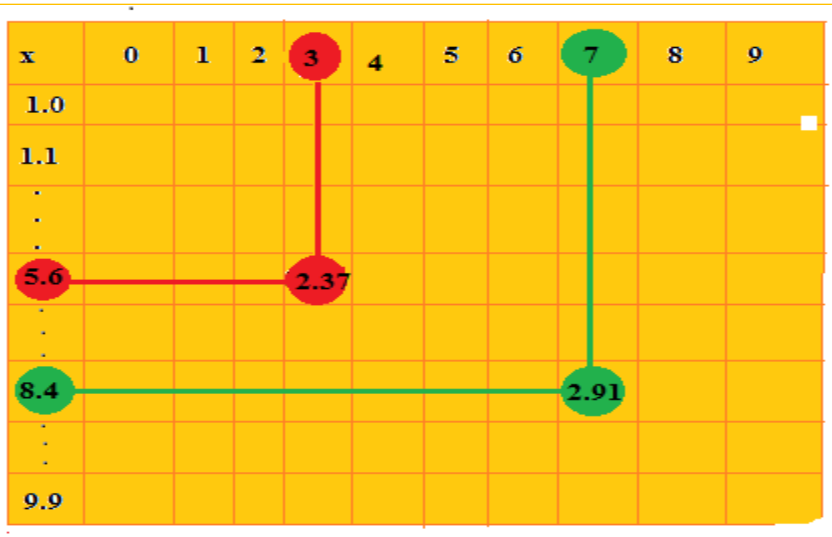
Gabatee iskuweer ruuttii fayyadamuun $\sqrt{5.63}$ fi $\sqrt{8.47}$ barbaadi.

Deebii $\sqrt{5.63}$ barbaaduuf:

Tarkaanfii 1: Irraa gadee *x* jalatti 5.6 barbaadi.

Tarkaanfii 2: Toora dalgee *x* irraa ka'uun 3 hamma argatuutti gara mirgaatti deemi.

Tarkaanfii 3: Sararri dalgee 5.6 keessa darbuufi sararri olee 3 keessa darbu 5.63 irratti wal kiphu.



Kanaafuu $\sqrt{5.63} \approx 2.37$ ta'a.

Haaluma wal fakkatuun $\sqrt{8.47}$ agarsiisuuf adeemsuma armaan olii yoo hordofne tilmaamaan 2.91 argana.

Kunis $\sqrt{8.47} \approx 2.91$ ta'a.

Fakeenya 9

Gabatee iskuweer-ruuttii fayyadamuun $\sqrt{67800}$ barbaadi.

Furmaata

Gabatee iskuweer-ruuttiin lakkoofsa 1.0 hamma 9.9 waan qabatuuf lakkoofsota kanneeniin ala ta'an salphisuudha. Haala kanaan $\sqrt{67800}$ yoo salphatu akka armaan gadii ta'a.

$$\begin{aligned}\sqrt{67800} &= \sqrt{6.78 \times 10000} \\ &= \sqrt{6.78} \times \sqrt{10000} \\ &= \sqrt{6.78} \times \sqrt{100 \times 100} \\ &= \sqrt{6.78} \times 100\end{aligned}$$

Amma $\sqrt{6.78}$ gabatee iskuwwer- ruuttii irraa barbaadi.

$$\sqrt{6.78} \approx 2.604$$

kanaafuu,

$$\sqrt{67800} = \sqrt{6.78} \times 100$$
$$\approx 2.604 \times 100$$
$$= 260.4$$

Hubadhu

1. Yeroo tokko tokko gabatee irraa lakkoofsa dhabuu dandeessa. Yeroo kana Iskuweer ruuttii lakkoofsa itti dhiyaatuu fudhadhu.
2. Gatiin iskuweer ruuttii gabatee irraa argamu tilmaaman ta'uu hindagatin.

Fakkeenya 10

$\sqrt{4.537}$ gabatee iskuwwer- ruuttii irraa barbaadi.

Furmaata: Kanneen keessaa kan baay'ee itti dhiyaatu fudhatta. Lakkoofsa 4.537 kanattii 4.53 fi 4.54 keessaa

Lakkoofsi 4.537 gabatee iskuweer ruuttii irra hinjiru, garuu lakkoofsota 4.53 fi 4.54 gidduutti argama. kan baay'ee itti dhiyaatu 4.54 dha.

Kanaafuu, $\sqrt{4.537} \approx \sqrt{4.54} \approx 2.131$ ta'a.

Kaalkuleetara Saayintiifiikii fayyadamuun iskuweer ruuttii lakkoofsotaa barbaaduun ni danda'ama.

Fakkeenya 11

$\sqrt{225}$ barbaadi.

Kaalkuleetara Saayintiifiikii fayyadamtee iskuweer ruuttii barbaaduuf adeemsa armaan gadii hordofi.

- Kaalkuleetara Saayintiifiikii irratti mallattoo "$\sqrt{\ }$" tuquu.
- Itti aansuun lakkoofsicha tuquu.
- Itti aansuun mallattoo walqixaa tuquu. Sanaan booda iskuweer ruuttii lakkoofsichaa argatta. $\sqrt{225} = 15$ ta'a.

Gilgaala 2.4

1. Kanneen armaan gadii barbaadi.

   a. $\sqrt{169}$ b. $\sqrt{256}$

2. Iskuweer-ruuttota gaaffii tokkooffaa jala jiran Kaalkuleetara Ssaayintiifiikii fayyadamuun irra deebi'ii shallagi.
3. Iskuweer-ruuttota lakkoofsota armaan gadii gabatee iskuweer-ruuttiitti fayyadamuun barbaadi.

   a. 4.56 b. 9.05 c. 567 d. 45673 e. 8.678

4. Gabatee iskuweer ruuttiitti fayyadamuun dheerina roga iskuweerii bal'inni isaa 8.65cm^2 ta'ee barbaadi.
5. Iskuweer-ruuttii lakkoofsota armaan gadii kophxiin diddiriirsuunitti fayyadamuun barbaadi.

   a. 1089 b. $49\times81\times121\times36$ c. 3600

2.2. Kiyuubotaafi kiyuub-ruuttota

Seensa

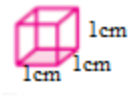
Boqonnaa kana mata dureewwan xixiqqaa darban keessatti maalummaa iskuweeriifi iskuweer-ruuttii ilaaltee jirta. Akkasumas, akkaataa iskuweeriifi iskuweer-ruuttii itti barbaaduun danda'amu barattee jirta. Haaluma kanaan, mata duree xiqqaa kana jalattis maalummaa lakkoofsota kiyuubii sirriifi kiyuub ruuttii ni baratta. Kiyuubiifi kiyuub-ruuttii lakkoofsotaa akkaataa iiti shallagan ni ilaalta.

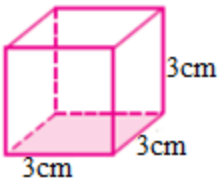
2.2.1. Kiyuubii Lakkoofsota Raashinaalii

Hojii garee 2.1

Barattoota, garee gareen ta'uun gaaffilee armaan gadii kana irratti mari'adhaatii deebii isaa hiriyyoota keessaniif ibsaa.

1. Ji'oomeetirii keessatti kiyuubii jechuun maal jechuudha?
2. Kiyuubii piriizimiin rogni isaa 3cm ta'e, kiyuubii piriizimii dheerinni rogaa isaa 1cm meeqa ta'uu danda'a?





3. Kiyuubii piriizimiin rogni isaa *x*cm ta'e, kiyuubii piriizimii dheerinni rogaa isaa 1cm meeqa ta'uu danda'a?

Fakkeenya 12

Lakkoofsota 0, 1, 8, 64, 343... yeroo hubattu hundi isaanii lakkoofsota, yeroo lakkoofsi tokko ofii isaatiin si'a sadi baay'atuun kanneen argamanii dha. Isaanis, $0 = 0 \times 0 \times 0 = 0^3$,

$8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$, $64 = 4 \times 4 \times 4 = 4^3$, $343 = 7 \times 7 \times 7 = 7^3$

Gocha 2.3

1. Qabee kiyuubii rogni isaa 2cm dheeratuu barbaadi.
2. Kiyuubota rogni isaanii 1cm ta'an meeqatu kiyuubii roga armaan gadii qabu tokko hojjechuu danda'a?

   a. 5cm b. 10cm c. 7cm

3. Gabatee armaan gadii irratti kiyuubii lakkoofsotaa guuti.

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
x^3				-8					27		

Hiikoo 2.4

Lakkoofsa kenname kiyuubii taasisuu jechuun lakkoofsa kana **si'a sadi** mataa isaatiin baay'isuu jechuu dha. Kana jechuun lakkoofsota raashinaalii lama ***x*** fi ***y*** kamiifuu $y = x^3$ yoo ta'e ***y*'n** kiyuubii ***x*** ti jedhama.

Mallattoon;

$x \in Q$ yoo ta'e, $x^3 = x \times x \times x$ ta'a.

Yommuu dubbifamu: "*x* kiyuubii" yookiin *x* paaworii sadii jedhamee dubbifama.

Fakkeenya 13

1. $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$. Kanaaf 64 kiyuubii 4 ti.
2. $2.3^3 = 2.3 \times 2.3 \times 2.3 = 12.167$. Kanaaf 12.167 kiyuubii 2.3 ti.
3. $(-9)^3 = -9 \times -9 \times -9 = -729$.kanaaf, -729 kiyuubii -9 ti.
4. $6^3 = 6 \times 6 \times 6 = 216$, kanaaf, 216 kiyuubii 6 ti.
4. $(0.2)^3 = 0.2 \times 0.2 \times 0.2 = (0.2)^3 = 0.008$, kanaaf 0.008 kiyuubii 0.2 ti.

Hiikoo 2.5

Lakkoofsi raashinaalii *a*'n kiyuubii sirrii kan jedhamu yoo kiyuubii lakkoofsa raashinaalii *b* ta'eedha. Kunis, $a = b^3$ ta'eedha.

Fakkeenya 14

1. $-1, -8, -27, -64, -125, 0, 1, 8, 27, 64$ fi 125, lakkoofsota kiyuubii sirrii ta'aniidha.
2. 12 lakkoofsa kiyuubii sirrii miti. Sababni isaa lakkoofsi raashinaalii $"x"$ kan $12 = x^3$ dhugoomsu waan hin jirreef.

Hubadhu

1. $(ab)^3 = a^3b^3$
2. $\left(\frac{a}{b}\right)^3 = \frac{a^3}{b^3}$

Kiyuubii sirrii barbaaduuf tooftalee adda addaatti fayyadamuu ni dandeessa.

Tooftaa 1: lakkoofsota kophxiitiin didiriirsuu fayyadamuu.

Fakkeenya 15

Kanneen armaan gadii kiyuubii sirrii ta'uu yookiin ta'uu dhabuu adda baasuu.

1. $216 = 2^3 \times 3^3 = (2 \times 3)^3 = 6^3$, Kanaafuu 216 kiyuubii sirriidha.
2. $\frac{27}{64} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \left(\frac{3}{4}\right)^3$, Kanaafuu $\frac{27}{64}$ kiyuubii sirriidha.
3. $512 = 2^3 \times 2^3 \times 2^3 = 8 \times 8 \times 8$. Kanaafuu 512 kiyuubii sirriidha.
4. $3375 = 3^3 \times 5^3 = (3 \times 5)^3 = 15^3$. Kanaafuu 3375 kiyuubii sirriidha.
5. $1728 = 2^3 \times 2^3 \times 3^3 = (2 \times 2 \times 3)^3 = 12^3$. Kanaafuu 1728 kiyuubii sirriidha.
6. $500 = 5^3 \times 2^2$ dha. 2 si'a sadii waan hin baay'ifamneef yookiin eksipoonentiin 2 lakkoofsa 3 waan hin ta'iniif 500 kiyuubii sirrii miti.

Gilgaala 2.5

1. Kiyuubii lakkoofsota raashinaalii armaan gadii barbaadi.

a. -6	b. 12	c. $\frac{2}{3}$	d. $\frac{-5}{6}$
e. 0.001	f. -8	g. 0.25	h. 11

2. Lakkoofsota armaan gadii keessaa isaan kamtu kiyuubii sirriidha?

a. 343	b. 1024	c. 4096
d. 110592	e. 54,000	

3. Tokkoo tokkoo lakkoofsota armaan gaditti kennamaniif lakkoofsi lakkaawwii xiqqaa ittiin baay'atanii kiyuubii sirrii kennanii barbaadi.

a. 243	b. 256	c. 675	d. 100	e. 704

4. Lakkoofsota kophxiitti fayyadamuun kiyuubii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a. 33	b. 27	c. 48	d. 250

5. Paatarnii ida'ama lakkoofsota mangoo armaan gadii ilaali.

$1 = 1^3$

$3 + 5 = 8 = 2^3$

$7 + 9 + 11 = 27 = 3^3$

$13 + 15 + 17 + 19 = 64 = 4^3$

$21 + 23 + 25 + 27 + 29 = 125 = 5^3$

Ida'ama 10^3 argachuuf lakkoofota mangoo walitti aanan meeqatu barbaachisa?

Tooftaa 2: Gabatee kiyuubotaa fayyadamuun kiyuubii lakkoofsotaa barbaaduu

Gocha 2.4

1. Shallaga irra keessoo fayyadamuun gatii tilmaamaa barbaadi.
   a. $(2.1)^3$ b. $(3.6)^3$ c. $(0.045)^3$ d. $(12.75)^3$

Shallaga armaan olii irraa akka hubattutti kiyuubii lakkoofsota deesimaalii barbaaduun rakkisaafi kan yeroo fixuu dha. Rakkoo kana dhabamsiisuuf gabatee kiyuubotaa fayyadamuun gatii tilmaamaa kiyuubotaa barbaadna.

Fakkeenya 16

Gabatee kiyuubii fuulota dhuma kitaaba kanaa irratti argamutti fayyadamii kiyuubii 1.95 barbaadi.

Furmaata

$(1.95)^3 = 1.95 \times 1.95 \times 1.95 \sim 7.414875$ (Shallaga irra keessootiin)

Akkasumas, gabatee kiyuubii irraa akka hubatamutti, $(1.95)^3 = 7.415$ ta'a.

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0										
1.9						7.415				
2.0										
3.0										
4.0										
5.0										
6.0										
7.0										
8.0										
9.0										

Tooftaa 3: Teeknooloojiitti fayyadamuu

Tooftaan inni biroo kiyuubii ittiin barbaadnu keessaa kaalkuleetara Saayintifiikiitti fayyadamuun ta'a.

Kaalkuleetara Saayintifiikiitti fayyadamuun kiyuubii lakkoofsotaa barbaaduuf tarkaanfilee armaan gadii fayyadamuu.

- Lakkoofsa kiyuubii ta'u barreessuu.
- Kaalkuleetara irraa x^y kan jedhu tuquu.
- Lakkoofsa 3 tuquun lakkoofsi argamu kiyuubii lakkoofsichaati.

Fakkeenya 17

Kaalkuleetara saayintifiikiitti fayyadamuun kiyuubii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a. 5 b. 13 c. 1.22

d. 0.41 e. 35

Furmaata

a. $5^3 = 125$ b. $(13)^3 = 2197$ c. $(1.22)^3 = 1.815848$

d. $(0.41)^3 = 0.068921$ e. $(35)^3 = 42875$

Pirojektii 2.1

Barattoota lakkoofsonni armaan gadii kiyuubota sirrii ta'uufi ta'uu dhabuu isaanii irratti mari'achuun barreessaa.

a. 2700 b. 16000 c. 64000 d. 900

e. 125000 f. 36000 g. 21600 h. 10,000

i. 27000000 j. 1000

2.2.2. Kiyuubruuttota

Gocha 2.5

1. Qabeen kiyuubii tokkoo 1000 m^3 yoo ta'e, dheerina roga isaa barbaadi.
2. Lakkoofsota kiyuubiin isaanii armaan gaditti kennamanii barbaadi.

a. 125 b. 27 c. 8 d. 64 e. 343

Gilgaala 2.6

Gabatee kiyuubii fayyadamuun kiyuubii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a. 7.0 b. 2.37 c. 5.46 d. 2.22 e. 9.99

Hiikoo 2.6

Lakkoofsi tokko akka baay'ataa hirmaattota walfakkaatan (walqixaa) sadiitiin yoo ibsame hirmaattota kanneen keessaa tokko **kiyuub-ruuttii** lakkoofsa kenname kanaa jedhama.

Kunis, yoo y'n kiyuubii lakkoofsa x $(y = x^3)$ ta'e, x'n kiyuub-ruuttii y jedhama.

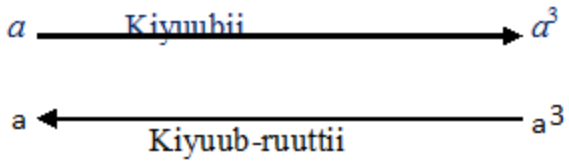
Kunis mallattoon $x = \sqrt[3]{y}$ ta'a. Mallattoon "$\sqrt{\ }$" mallattoo raadikaalii jedhama. y'n raadikaandii jedhama.

Kiyuub-ruuttiin "a" mallattoo "$\sqrt[3]{a}$" agarsiifama. Yommuu dubbifamu kiyuub-ruuttii ***a*** jedhama. **3 indeeksii** (index) yoo jedhamu **a'n** ammoo **raadikaandii** jedhama.

Hubadhu

Kiyuub-ruuttiin qoyyaba galagaltoo lakkoofsa tokko kiyuubii taasisuuti. Kana jechuun galagaltoon lakkoofsa kiyuubii taasisuu, **kiyuub-ruuttii** lakkoofsichaa barbaaduudha.

Fakkeenyaaf, a'n kiyuub-ruutti b yoo ta'e, Yammuu barreeffamu, $a = \sqrt[3]{b}$ jedhameeti.



Kiyuub-ruuttii Lakkoofsa kennamee barbaaduu

Kiyuub-ruuttii lakkoofsota raashinaalii barbaaduuf tooftalee adda addaatti gargaaramuun ni danda'ama. Isaan keessaa muraasa akkaataa armaan gadii kanaan ilaalla.

i. Tooftaa tokkoffaa: Lakkoofsa kenname hirmaattota kophxiitiin diddiriirsuu.

Fakkeenya 18

Kiyuub-ruuttii lakkoofsota raashinaalii armaan gadii barbaadi.

a. 512 b. 2744 c. 27000 d. $\frac{64}{729}$

Furmaata

a. $512 = 2^3 \times 2^3 \times 2^3 = 8 \times 8 \times 8$. Kanaaf, $\sqrt[3]{512} = 8$

b. $2744 = 2 \times 2 \times 2 \times 7 \times 7 \times 7$

$= (2 \times 7) \times (2 \times 7) \times (2 \times 7)$

$= 14 \times 14 \times 14$

$Kanaafuu\ \sqrt[5]{2744} = 14$

c. $27000 = 27 \times 1000 = 3 \times 3 \times 3 \times 10 \times 10 \times 10$

$= (3\times10) \times (3\times10) \times(3\times10)$

$= 30 \times 30 \times 30$

$Kanaafuu\ \sqrt[5]{27000} = 30$

$d.\ \frac{64}{729} = \frac{4\times4\times4}{9\times9\times9} = \frac{4}{9} \times \frac{4}{9} \times \frac{4}{9}, kanaafuu, \sqrt[3]{\frac{64}{729}} = \frac{4}{9}$

Gilgaala 2.7

Kanneen armaan gadii shallagi.

a. $\sqrt[3]{8}$ b. $\sqrt[5]{0.064}$ c. $\sqrt[5]{-27}$ d. $\sqrt[5]{\frac{1000}{1331}}$ e. $\sqrt[5]{\frac{-8}{125}}$

Hubadhu

$a, b \in Q$, yoo ta'an;

1. $\sqrt[3]{ab} = \sqrt[3]{a} \times \sqrt[3]{b}$
2. $\sqrt[3]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{b}}$, $b \neq 0$

Fakkeenya 19

1. $\sqrt[3]{27\times125} = \sqrt[3]{27} \times \sqrt[3]{125} = 3 \times 5 = 15$
2. $\sqrt[3]{\frac{1}{5832}} = \frac{\sqrt[3]{1}}{\sqrt[3]{5832}} = \frac{1}{8}$

ii. Tooftaa lammaffaa: Gabatee kiyuub-ruuttiitti fayyadamuu

Gabateete kiyuubitti fayyadamuun kiyuub ruutti barbaaduuf lakkoofsa kenname gabatee keessa barbaaduu. Itti aansuun gara bitaatti lakkoofsa toora duraa keessa jiru barreessuu. Kana booda lakkoofsicha irraa ka'uun

gara olii lakkoofsa dalgee irratti argamu barreessuun lakkoofsi argamu kiyuub ruttii lakkoofsichaa ta'a.

Fakkeenya 20

Gabatee kiyuub-ruuttiitti fayyadamii kiyuub-ruuttii 64.48 barbaadi.

Furmaata

Jalqaba lakkoofsa kenname 64.48 gabatee keessa barbaaduu. Itti aansuun gara bitaatti dalgee adeemuun lakkoofsa toora irraa gadee irratti argamu 4.0 barreessuu.

Xumura irratti lakkoofsicha irraa ka'uun irraa olee adeemuun lakkoofsota dalga irra jiru 1 barreessuu. Kunis $\sqrt[3]{64.48} \approx 4.01$ ta'a.

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0										
2.0										
3.0										
4.0		64.48								
5.0										
6.0										
7.0										
8.0										
9.0										

iii. Tooftaa sadaffaa teeknoloojiitti fayyadamuu

Tooftaa inni biroo kiyuub ruuttii ittiin barbaadnu keessaa saayintifiik kaalkuleetariitti fayyadamuun ta'a. Kunis tarkaanfilee armaan gadiitti gargaaramuun ta'a.

- Lakkofsicha tuquu.

- x^y tuquu
- Kaalkuleetara irratti $\frac{1}{x}$ tuquun 3 barreessuun lakkoofsi argamu kiyuub-ruuttii lakkoofsa kennameeti.

Fakkeenya 21

$\sqrt[3]{27}$ argachuuf, kaalkuleetara saayintiifiikiitti fayyadamii barbaadi.

Gilgaala 2.8

1. Kaalkuleetara Saayintifiikiitti fayyadamii kiyuub-ruuttii lakkoofsota armaan gadii shallagi.
   a. 343 b. 1000 c. 729 d. 50
2. Kiyuub ruuttii lakkoofsota armaan gadii mala hirmaattota kophxiin diddiriirsuu fayyadamii barbaadi.
   a. 15625 b. 2744 c. 27000 d. 132651
3. Kanneen armaan gadii barbaadi.
   a. $\sqrt[3]{\frac{343}{729}}$ b. $\sqrt[3]{\frac{1728}{1331}}$ c. $\sqrt[3]{\frac{125}{512}}$ d. $\sqrt[3]{-216}$

2.3. Hojiirraa Oolmaa Iskuweerota, Iskuweer-ruuttotaa Kiyuubotaafi Kiyuub-Ruuttotaan Walqabatan

Seensa

Mata duree kana jalatti iskuweerota, iskuweer ruuttoota, kiyuubootaafi Kiyuub ruuttoota jiruufi jireenyaa keessatti faayyidaa maal akka qabaniifi oguummaalee kam keessatti baay'ee barbaachiisoo akka ta'an ni ilaalta .

Hojii Garee 2.2

i. Jiruufi jireenya keessatti faayidaa iskuuweerota lakkoofsotaafi kiyuubota lakkoofsota maal ta'uu danda'a? Ogeessa ijaarsaa, arkiteektiitti,

mahaandisii, dizaayinara gamoo, teeknooloojii darbiitiif baay'ee barbaachisoodha.

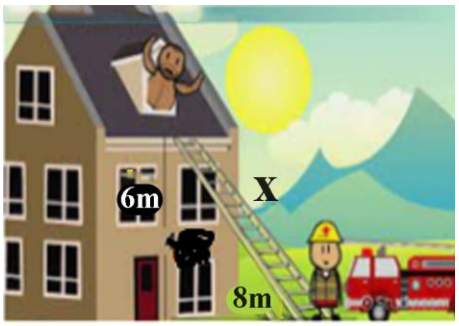
ii. Jiruufi jireenya keessatti baay'ee barbaachisoo kan ta'e Tiiramii Paayitaagorasii fayyadamuuf beekkumsi iskuweerotaafi iskuweer ruuttootaa murteessadha.

iii. Bali'ina rogafreefi bal'ina rogsadootaa barbaaduuf gareen irratti mari'adha.

Iskuweerotaafi iskuweer ruuttoota, hojiilee jiruufi jireenyaa guyyaa guyyaa keessatti baay'ee barbaachisoodha. Isaan keessaa:

Fakkeenya 22

Namani tokko kortoo fayyadamee mana jireenya isaa halluu dibuu barbaade. Dheerinni olee dhaaba mana kanaa hundee isaarra hamma kortoo dhaaba mana kanaatti hirkatee 6m dha. Fageenya hundee manichaafi miila kortoo lafa tuqee gidduu jiru 8m yoo ta'e, dheerinni kortoo kanaa meeqa ta'a?



Furmaata

Dheerinni oleen dhaaba manaafi fageenyi hundee manaa hamma miila kortoo jiru miiloota rogsadee kofa sirrii yoo ta'u, dheeriinni kortoo haaypootinasii rog sadee ta'a.

Kanaaf, $a = 6m,$

$$b = 8m \; yoo \; ta'e, c = ?$$

Akka Tiiramii Paayitaagorasiitti

$a^2 + b^2 = c^2$ ta'a.

$(6m)^2 + (8m)^2 = c^2$

$36m^2 + 64m^2 = c^2$

$100m^2 = c^2$

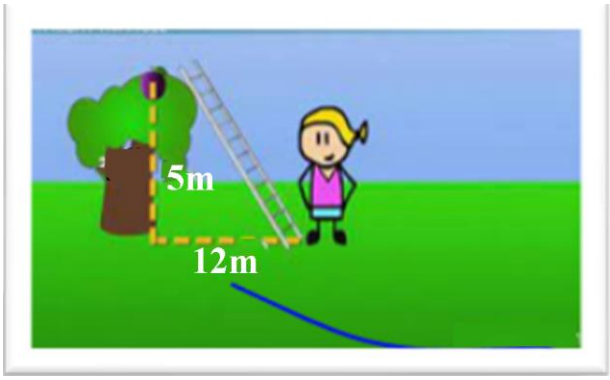
$\sqrt{100m^2} = c$

$10m = c$

Kanaafuu, dheerinni kortoo 10m ta'a.

Fakkeenyaa 23

Fakkii armaan gadiitti argamu kana irratti mucaan fiixee muka irratti kortoodhan ol bahuu barbaade. Yoo dheerinni mukaa 5m fi fageenyi hundee mukarraa hamma kortoo lafa tuqeetti jiru 12m yoo ta'e, dheerinni kortoo meeqa ta'a?



Furmaata

Kanaaf, $a = 5m,\ \ b = 12m\ yoo\ ta'u, c = ?$

Akka Tiiramii Paayitaagorasitti $a^2 + b^2 = c^2$ ta'a.

$(5m)^2 + (12m)^2 = c^2$

$25m^2 + 144m^2 = c^2$

$169m^2 = c^2$

$\sqrt{169m^2} = c$

$13m = c$

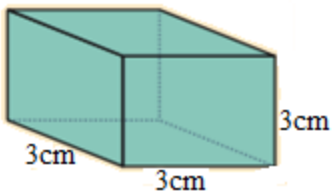
Dheerinni mukaafi fageenyi hundee mukaa hamma miila kortoo lafa tuqeetti jiran miiloota rogsadee kofa sirrii yoo ta'an, dheerinni kortoo haaypootinasii rogsadichaa ta'a.
Kanaafuu, dheerinni kortoo $13m$ ta'a.

Kiyuubootaafi kiyuub ruuttoota akka iskuweerootafi iskuweer ruuttoota jiruufi jireenyaa ilma namaa guyyaa guyyaa keessatti baay'ee barbaachisoodha. Isaan keessaa:

- Qabee kiyuubii shallaguuf
- Qabee siliindarii fi kan kana fakkaatan barbaaduuf

Fakkeenya 24

Kiyuubii fakkii armaan gadiitti kennameef qabee isaa barbaadi.



Furmaaata

Dheerina qarqaroota kiyuubii tokkoon tokkoon isaanii walqixadha.Kanaaf $s = 3cm$ ta'a.

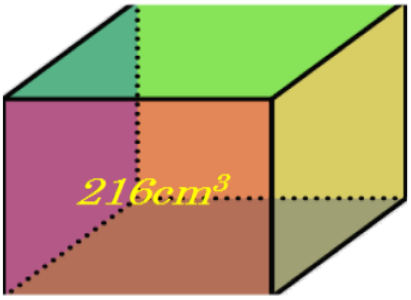
Qabee kiyuubii $V = s^3$ dha.

$$V = (3cm)^3$$
$$V = 27cm^3$$

Kanaafuu, qabeen kiyuubii $27cm^3$ ta'a.

Fakkeenya 25

Qabeen kiyuubii armaan gaditti kennamee $216cm^3$ yoo ta'e, dheerinni qarqaroota kiyuubii kanaa meeqa ta'u?



Furmaataa

Qabeen kiyuubii $V = 216cm^3$, Dheerina qarqara kiyuubii $s = ?$

Dheerina qarqara kiyuubii

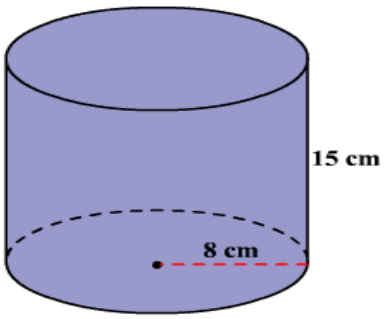
$s = \sqrt[3]{V}$ dha.

$s = \sqrt[3]{216cm^3}$

$s = 6cm$ ta'a.

Fakkeenyaa 26

Fakkiin armaan gadii xaasaa siliindarawaa yoo ta'u, oleen isaa 15cmfi raadiyesiiin hundee isaa 8cm dha, Xaasaan kun zayitii kiyuubiik seentimeetira meeqa qabachuu danda'a?



Furmaata

Oleen xaasaa $h = 15cm$,

Raadiyesiii xaasaa $r = 8cm$

Qabeen xaasaa $V = ?$

Qabeen xaasaa $V = \pi r^2 h$

$= \pi(8cm)^2 15cm$

$= 960\pi cm^3$ *ta'a*

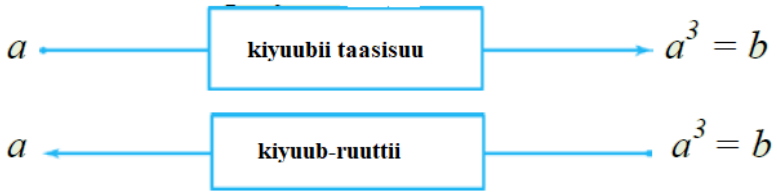
Gilgaala 2.9

1. Obbo Caalaan kuusaa bishaanii /taankarii/ siliindarawaa ta'ee bishaan $10000\pi cm^3$ qabu bite. Oleen taankarii 100cm yoo ta'e raadiyesiin isaa meeqa ta'a?
2. Inveestarri tokko lafa iskuweerii bal'inni isaa 14,400m^2 ta'e tiraaktaraan qotee qamadii facaase.Dheerinni lafa inveestarri kun qote hammam dheerata?
3. Ofgahaan mana jireenyaa haaraa ijaare keessa isaa halluu dibuu barbaade. Kutaa hirriibaa dibuuf halluu 2560cm^3 barbaachisa yoo ta'e hamma halluu kanaa qabachuu kan danda'u meeshaa kiyuubii rogni isaa 8cm ta'ee meeqa bituu qaba?
4. Mana barumsaa keessatti biqiltuu dhaabuuf lafa iskuweerii bal'inni isaa iskuweer meetira 576 ta'e yammuu qopheessan dheerinni lafa kanaa meetira meeqa ta'a?
5. Kiyuubii rogni isaa 12cm ta'e kiyuubii rogni isaa 4cm ta'e meeqa of keessatti qabachuu danda'a?
6. Obbo Guddatoon lafa rektaangulaawaa dheerinni lafaa 32m fi dalgeen 8m ta'e xaafii facaase. Obbo Toleeraan lafa iskuweerii dheerinni isaa 16m ta'e yoo qote bal'inni lafa qotamee kan Obboo Guddatooti moo kan Obbo Toleeraatu caala?
7. Lafa rektaangulaawaa dheerinni roga isaa11m fi dalgeen isaa 44m ta'eefi bal'inni lafa iskuweerii tokkoo walqixa yoo ta'e iskuweeriin kun rogni isaa meetira meeqa ta'a?

Cuunfaa Boqonnaa 2

- Lakkoofsi tokko ofii isaatiin yoo of baay'isee bu'aan argamu iskuweerii lakkoofsichaa jedhama.
- *Lakkoofsi a ta'e tokko*, mataa isaatiin si'a lama yoo bay'ate, bu'aan argamu a^2 ta'a. Kanaafuu a^2 'n iskuweerii " a " jedhama.
- Lakkoofsi kamiyyuu 0 fi 2'n ala, $a^2 \neq 2a$ ta'a.
- Lakkoofsi hundaa y'n lakkoofsa iskuweerii sirrii lakkoofsa hundaa x kan jedhamu yoo y'n iskuweerii x ta'eedha. Kana jechuun $y = x^2$ ta'e jechuudha.
- Lakkoofsonni ofii isaaniitiin si'a sadii baay'isuun argaman lakkoofsota kiyuubii jedhamu. Fakkeenyaaf; 0, 27, 64, 343 fi kan kana fakkaatan lakkoofsota kiyuubii ti.
- Yoo hirmaattonni lakkoofsa hirmaattota kophxiitiin diddiriirfame keessatti argaman hundinuu si'a sadi jiru ta'e lakkoofsichi kiyuubii sirrii jedhama.
- Galagaltoon qoyyaba kiyuubii lakkoofsaa ittiin barbaadanii, kiyuub ruuttii barbaaduudha.
- Mallattoon $\sqrt[3]{a}$ kiyuub- ruuttii aragisiisa. Fakeenyaaf $\sqrt[3]{125} = 5$ ta'a

Hariiroon kiyuubiifi kiyuub ruuttii akkaataa armaan gadii kanaan ibsama.



a'n kiyuub ruutti b ti. Yommuu barreeffamus, $a = \sqrt[3]{b}$

Gilgaala Keessa Deebii

1.Lakkoofsota armaan gadii keessaa lakkoofsota iskuweerii sirrii ta'an kami?

0, 1, 121, 169, 88, 144, 300, 1600, $\frac{81}{9}$,

2. Gabatee lakkoofsa iskuweerii irraa iskuweer ruuttii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a. 3.75 b. 6.78 c. 5.07 d. 453 e. 3.528

3. Iskuweer ruuttii kanneen armaan gadii barbaadi.

a. $\sqrt{\frac{64}{81}}$ b. $\sqrt{\frac{121}{81}}$ c. $\sqrt{\frac{900}{529}}$ d. $\sqrt{0.09}$

4. Kanneen armaan gadii salphisi.

a. $\frac{\sqrt{81}}{\sqrt{9}}$ b. $\sqrt{\frac{36}{144}}$ c. $\sqrt{\frac{0.16}{0.04}}$

5. Ida'amni lakkoofsota lakkaawwii mangoo duraa torban meeqa?

6. Ida'amni lakkoofsota lakkaawwii mangoo duraa afurtamman meeqa?

7. Kiyuubii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a. 8 b. 1.2 c. $\frac{11}{7}$ d. 0.23 e. -3

8. Kanneen armaan gadii sirrii yoo ta'an **dhugaa** sirrii miti yoo ta'an **soba** jechuun deebisi.

a. Kiyuubiin lakkoofsa mangoo lakkoofsa mangoodha.

b. Kiyuub sirriin dijiitota xumuraa zeeroo sadi ta'uu hindanda'an.

c. Kiyuub sirriin dijiitii mana tokkee 8 ta'e hinjiru.

9. Kiyuub ruuttii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

a. 0.003375 b. $\frac{-216}{42875}$ c. $\frac{27}{125}$ d. 1.331

e. $\frac{10648}{12167}$ f. 91125 g. 8000

10. Qabeen kiyuubii tokkoo 9261000m^3 yoo ta'e, dheerina roga kiyuubii kanaa barbaadi.

11. Kiyuub ruuttii 140 × 2450 barbaadi.

12. Gabatee kiyuubiitti fayyadamuun kiyuubii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

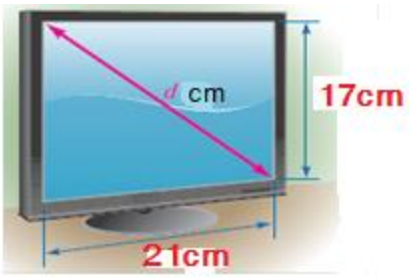
    a. 2.55 b. 3.15 c. 3.07 d. 6.66 e. 6.72

13. Gabatee kiyuub ruuttiitti fayyadamuun kiyuub-ruuttii lakkoofsota armaan gadii barbaadi.

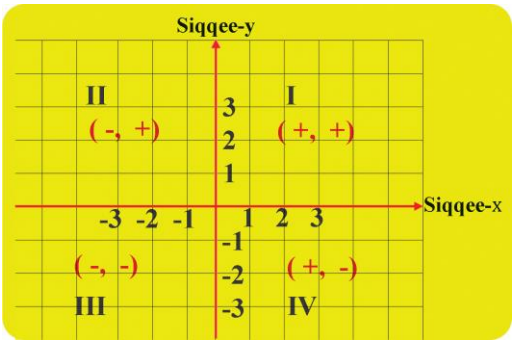
    a. 278.4 b. 295.4 c. 258.5

    d. 277.2 e. 807.0

14. Hammi iskiriinii televizyiinii dheerina sarbii fiixee gubbaa gara bitaa jiru irraa hamma fiixee jalaa gara mirgaatti jiruu yoo ta'e, hammi iskiriinii sarbii televizyiinii kanaa meeqa ta'a?



BOQONNAA 3



HIMOOTA WAL-QIXAAFI HIMOOTA WALCAALMAA SARAARAAWAA

Bu'aalee barachuu: Adeemsaafi xummura barnoota boqonnaa kanaatti:

- giraafii himoota walqixaa bifa $y = mx + b$, $m \neq 0$ ni ijaarta.
- himoota walqixaa sararaawaa ni furta.
- hojirra olmaa himoota walcaalmaa sararaawaa ni furta.

Seensa

Boqonnaan kun matadureewwan xixiqqaa afur kanneen keessa deebii sirna ko'oordineetii diriiroo, giraafii himoota walqixaa, himoota walcaalmaa sararaawaa furuufi hojiirra oolmaa himoota walqixaafi walcaalmaa sararaawaa kan ofkeessaa qabuudha.

3.1 Keessa Deebii Sirna Ko'oordineetii Diriiroo

Seensa

Kutaa darbe keessatti maalummaa sirna ko'oordineetii barattee jirta. Matadureee kana jalatti waa'ee sirna ko'oordineetii diriiroo keessa deebiidhaan ni ilaalta.

3.1.1 Qarxiiwwan Afran Ko'oordineetii Diriiroo

Gocha 3.1

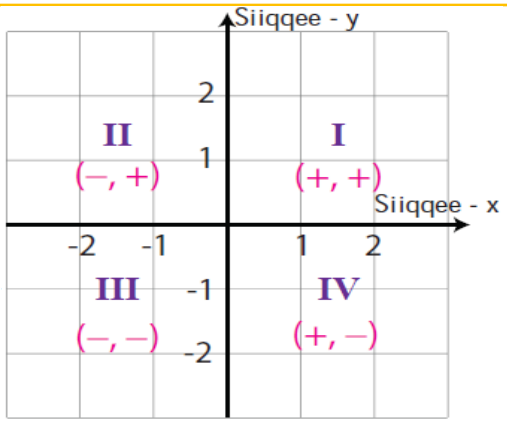
1. Sirni ko'oordineetii diriiroo sarara lakkoofsaa meeqaan ijaarama? Ibsi.
2. Siiqqeen X fi siiqqeen Y maal irratti walqaxxaamuru?
3. Tuqaan ko'oordineetii diriiroo irratti argamu maaliin ibsama?
4. Siiqqeewwan ko'oordineetii diriiroo bakka meeqatti qoodu?

Hiikoo 3.1

Siiqqeewwan sirna ko'oordineetii lamaan diriiroo lakkoofsaa bakka afuritti qoodu. Qoqqoodamni diriiroo kunis **qarxiiwwan** jedhamu. Isaanis: Qarxii I, II, III fi IV dha.

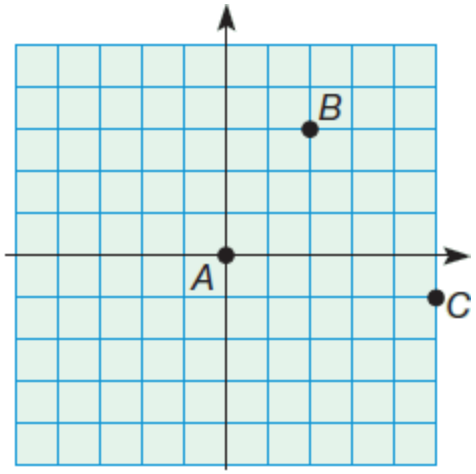
Hubadhu

1. Ko'oordineetonni qarxiiwwan kennaman keessatti mallattoolee armaan gadii qabu.
    - Qarxii I: (+, +) ko'oordineetiin lamaanuu poozatiiviidha.
    - Qarxii II: (−, +) ko'oordineetiin x negaatiivii ko'oordineetiin y ammoo poozatiiviidha.
    - Qarxii III: (−, −) ko'oordineetiin lamaanuu nagaatiiviidha.
    - Qarxii IV: (+, −) ko'oordineetiin x poozatiivii fi ko-oordineetiin y ammo negaatiiviidha. Gabaabinnaan kan armaan gadii ta'a.



2. Tuqaan ko'oordineetii diriiroo irratti kenname P yoo ta'e, sarara olee tuqaa kana keessa darbu fudhachuun, bakki inni siiqqee -x irratti qaxxaamuru a fi sarara dalgee fudhachuun, bakki inni siiqqe-y irratti qaxxaamuru b yoo ta'e, P'n cimdii tartii (a,b) tiin ibsama. P = (a, b) jechuun barreessina. Haala kanaan a'n ko'oordineetii *x* /absiisaa/ b'n ammoo ko'oordineetii y /ordineetii/ jedhamu. Cimdiin (a, b) cimdii tartii jedhama.

Fakkeenyaaf, danaa armaan gadii irratti tuqaan B cimdii tartii (2, 3) irratti argama.



3. Lakkoofsa *x* fi *y* kamiifuu, cimdiileen tartii:

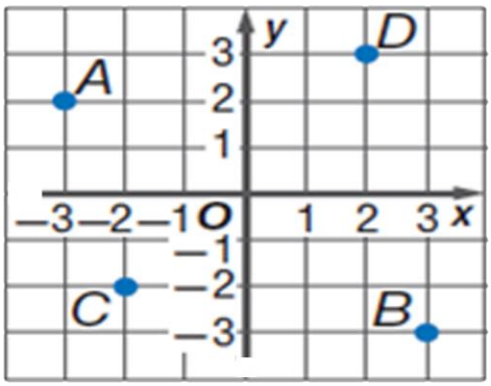
- (*x*, 0)'n siiqqee x irratti argama (ko'oordineetiin *y* zeeroo dha)

- (0, *y*)'n siiqqee y irratti argama (ko'oordineetiin *x* zeeroo dha)

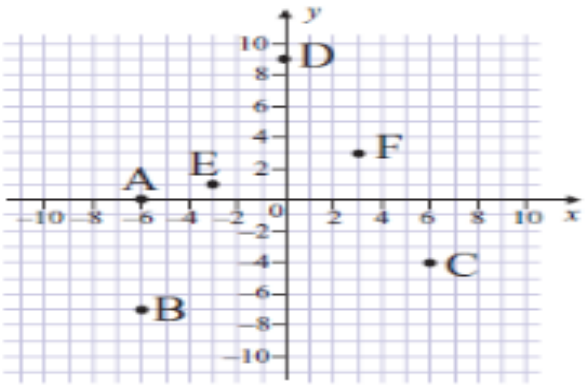
Fakkeenyaaf, tuqaaleen (1, 0) fi (−1, 0) siiqqee x irratti argamu. Akkasumas,tuqaaleen (0, 1) fi (0, −1) siiqqee y irratti argamu.

Gilgaala 3.1

1. Tuqaalee ko'oordineetii diriiroo armaan gadii irratti argaman cimdiilee tartii isaanii barreessi.



2. Ko'oordineetota armaan gadii diriiroo lakkoofsaa tokkicha irratti mul'isi.
   a.E (0, 0) b. C(-4, 0) c. A(0, 3)
   d. B(2, 0) e. D(0, -3)
3. Tuqaalee kanniin adda baasuun qarxii isaan keessatti argaman barreessi.
   a. (5,7) b. (-4,-2) c. (8,-2)
4. Ko'oordineetota armaan gadii tuqaalee diriiroo Ko'oordineetii irratti argaman kamiin akka bakka bu'an adda baasi.
   a. (0,9) _____ b. (3,3) _____ c. (6,-4) _____
   d. (-6,0) _____ e. (-3, 1) _____ f. (-6,-7)_____



3.2. Giraafii Himoota Walqixaa Sararaawaa

Seensa

Mata duree darbee keessatti sirna ko'oordineetii diriiroo keessa deebiin barattee jirta. Kutaa torba keessatti maalummaa himoota walqixaafi himoota walqixaa furuu ilaaltee turte. Mataduree kana jalatti immoo giraafota himoota walqixaa adda addaa ni baratta.

Gocha 3.2

1. Giraafii tuqaalee (-2,-2), (-2,4), (-2, 2), (-2,3), (-2, 0), (-2,5) keessa darbu ijaarii giraaficha moggaasi.
2. Giraafii tuqaalee (-2,3), (-1,3), (0,3), (1,3), (2,3) keessa darbu ijaari.

Hubadhu

Sarara himni walqixaa isaa bifa $y = mx + b$, $m \neq 0$, m, b$\in$ Q ta'eef tarkaanfilee armaan gadii irratti hundaa'uun giraafii isaa ijaaruudha.

a. Ko'oordineetii salphaa *x* tiif gabatee gatii hojjechuu
b. Gatii y barbaaduuf hima walqixaa $y = mx + b$ fayyadamuu
c. Ko'oordineetii diriiroo irratti tuqaalee mul'isuu
d. Giraafii tuqaalee kanneen keessa darbu ijaaruu.

Fakkeenya 1

Giraafii $y = 5 - x$ ijaari.

Furmaata

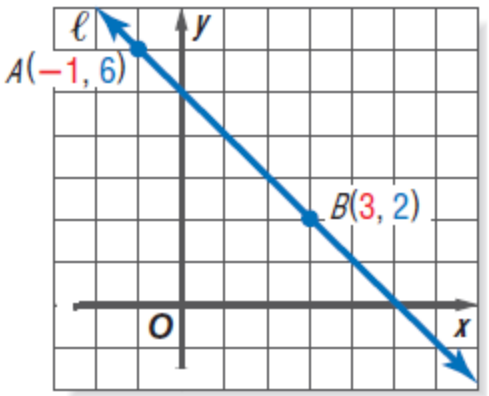
Giraafii $y = 5 - x$ ijaaruuf tarkaanfilee armaan gadiitti fayyadamuu.

a. Gabatee gatii hojjechuu.

- ''x''f lakkoofsa muraasa kennuu
- Gatii y barbaaduuf hima $y = 5 - x$ keessatti gatii x bakka buusuun gatii y barbaaduu.

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	9	8	7	6	5	4	3	2	1

b. Ko'oordineetii diriiroo irratti tuqaalee mul'isuun sarara tuqaalee kanniin keessa darbu ijaaruu.



Fakkeenya 2

Giraafii $y = 2x + 1$ ijaari.

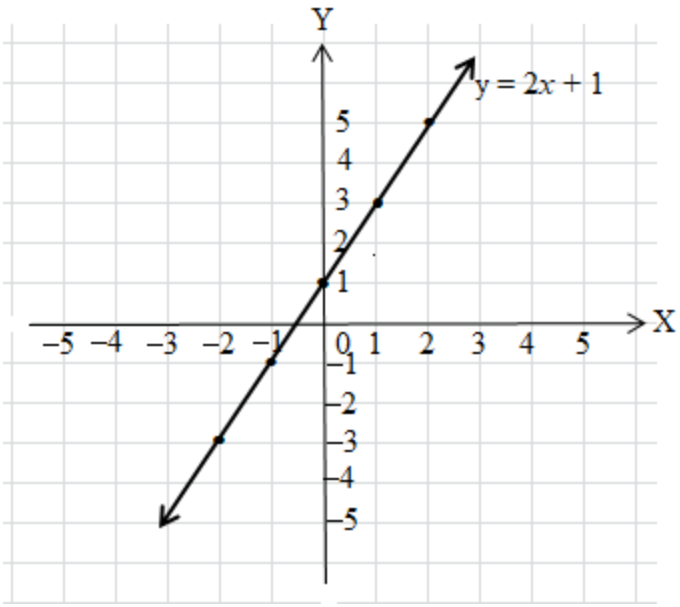
Furmaata

Gabatee gatii hojjechuu.

- x-tiif lakkoofsa muraasa kennuu
- Gatii y barbaaduuf hima walqixaa $y = 2x + 1$ keessatti gatii x bakka buusuu.

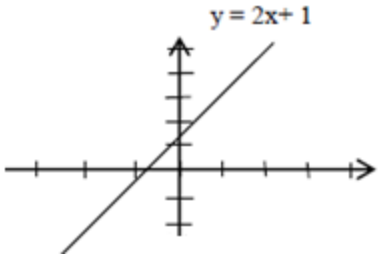
x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	-7	-5	-3	-1	1	3	5	7	9

Giraafii $y = 2x + 1$ ijaaruu.



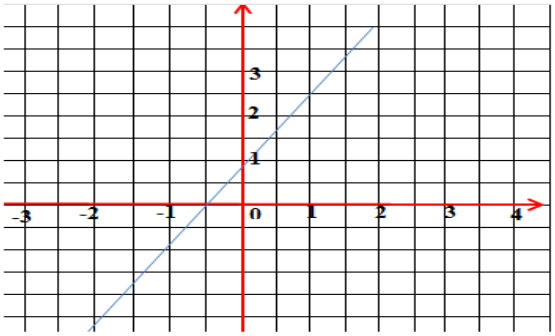
Teeknoloojiitti Fayyadamuu

Barattoota gareedhaan ta'uun kompitaratti fayyadamuun "EXCEL" yookiin Geogerba irratti giraafii ijaaraa.



Fakkeenya 3

Kompiitara "EXCEL" yookiin Geogerbaafi kan kana fakkaatan fayyadamanii giraafii y = 2x +1 ijaaruu.



Gilgaala 3.2

1. Himoota walqixaa armaan gadiitiif giraafota ijaari.
   a. Giraafii $x = 4$
   b. Giraafii $y = -2$
2. Amala giraafota gaaffii armaan olii daawwachuun ibsi.

3.3. Himoota Walcaalmaa Sararaawaa Furuu

Seensa

Jiruufi jireenya guyyaa keenya keessatti yeroo baay'ee wanti tokko kan isa biraa irra guddaadha yookiin isa biraa irra xiqqaadha jennee dubbanna. Fakkeenyaaf, daa'imni tokko yoo dhibame hoo'i qaama isaa 98.6^0F ol ta'uu danda'a. Herrega keessatti ibsamni tokko ibsama biraa irra guddaa yookiin irra xiqqaa ta'uu agarsiisuuf himoota walcaalmaatti fayyadamna.

Hojii Garee 3.1

1. Gareedhaan ta'uun barumsa armaan dura barattan irratti hundaa'uun mallattoolee walcaalmaa tarreessuun garaagarummaa isaanii irratti mari'adha.
   Fakkeenyaaf, garaagarummaa $x > 5$ fi $x \geq 5$; $x < 5$ fi $x \leq 5$ gidduu jiru ibsa.

2. Kanneen armaan gadii hima walcaalmaatiin ibsaa.

a. x'n irra xiqqaa 7 ti.

b. Dachaan lakkoofsa hinbeekamne tokkoo irraa 7 yoo hir'ate 12 ol ta'a.

3. Sarara lakkoofsaa ijaaruun intijaroota -5 hamma 5 jiran irratti barreessaa.

4. Guddattuufi Badhaatuun hima walcaalmaa $7-10x < 32$ furan.

Guddattuun furmaanni isaa $x < -2.5$ jette. Badhaatuun furmaanni isaa $x > -2.5$ jette.

a. Isinis mee hima walcaalmaa kana furaa.

b. Eenyutu deebii sirrii deebise?

c. Akkamitti dogongorame jettanii yaaddu?

Furmaata himoota walcaalmaa karaaleee lamaan ibsuun ni danda'ama. Isaanis:

a. Seera ijaarsa tuutaatti fayyadamuu

b. Giraafii sarara lakkoofsaatti fayyadamuu

Fakkeenya 4

$x + 3 > 0$ furi.

Furmaata

$x + 3 > 0$

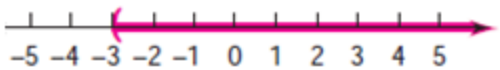
$x + 3 - 3 > 0 - 3$ gama lamaan irraa 3 hir'isuu.

$x > -3$

Kanaafuu,

a. Tuutni furmaataa (T.F) $= \{x \in Q : x > -3\}$

b. Lakkoofsonni raashinaalii sarara lakkoofsaa irratti -3 irraa gama mirgaatti jiran hundi furmaata ta'u.



Fakkeenya 5

$-2x + 4 < 6$ furii furmaata isaa seera ijaarsa tuutaatiifi sarara lakkoofsaa irratti agarsiisi.

Furmaata

$-2x + 4 < 6$

$-2x + 4 - 4 < 6 - 4$

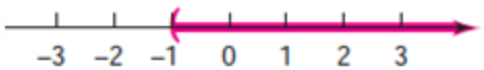
$-2x < 2$

$x > -1$, gama lamaan lakkoofsa (-2) yammuu hiramu mallattoon walcaalmaa ni jijjiirama.

Kanaafuu, tuutni furmaataa

a. Ijaarsa tuutaatiin: (T.F) $= \{x \in Q : x > -1\}$

b. Lakkoofsonni raashinaalii sarara lakkoofsaa irratti -1 irraa gama mirgaatti jiran hundi furmaata ta'u



Fakkenya 6

$2x + 3 \geq x + 2$ furi.

Furmaata

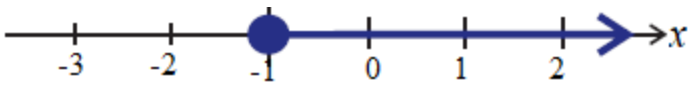
$2x + 3 \geq x + 2$

$2x - x \geq 2 - 3$

$x \geq -1$

a. Ijaarsa tuutaatiin: (T.F) $= \{x \in Q : x \geq -1\}$

b. Lakkoofsonni raashinaalii sarara lakkoofsaa irratti -1 dabalatee gama mirgaatti jiran hundi furmaata ta'u.



Fakkeenya 7

$3x - 4 \leq 2(x - 2)$ furi.

Furmaata

$3x - 4 \leq 2(x - 2)$

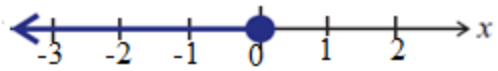
$3x - 4 \leq 2x - 4$

$3x - 2x \leq -4 + 4$

$x \leq 0$

a. Ijaarsa tuutaatiin: (T.F) = $\{ x \in Q: x \leq 0\}$

b. Lakkoofsonni raashinaalii sarara lakkoofsaa irratti 0 fi bitaa 0 jiran hundi furmaata ta'u.



Fakkeenya 8

$2x + 5 \leq 9$ furi.

Furmaata

$2x + 5 \leq 9$

$2x + 5 - 5 \leq 9 - 5$

$2x \leq 4$

$x \leq 2$

Kanaafuu, tuutni furmaataa:

a. Ijaarsa tuutaatiin: (T.F) $= \{x \in Q : x \leq 2\}$

b. Lakkoofsonni raashinaalii sarara lakkoofsaa irratti 2 fi bitaa 2 jiran hundi furmaata ta'u.



Hubadhu

1. Lakkoofsota raashinaalii a, b fi c kamiifuu,
   i. a < b yoo ta'e, a + c < b + c ta'a.
   ii. a < b yoo ta'e, a − c < b − c ta'a.

Himamoonni (i fi ii) armaan olii jalatti kennaman kun mallattoolee walcaalmaa ≥, ≤ fi > fis dhugaadha.

2. Lakkoofsota raashinaalii a,bfi c kamiifuu,yoo c'n poozatiivii ta'e,
   i. $a < b$ yoo ta'e $ac < bc$ ta'a
   ii. $a < b$ yoo ta'e, $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$ ta'a.

   Himamoonni armaan olii kun mallattoolee walcaalmaa $\geq$, $\leq$ fi $>$ fis dhugaadha.
3. Lakkoofsota raashinaalii a, b fi c kamiifuu,yoo c'n negaatiivii ta'e;
   i. $a < b$ yoo ta'e, $ac > bc$ ta'a.
   ii. $a < b$ yoo ta'e, $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ ta'a.

   Himamoonni kun mallattoolee walcaalmaa $\geq$, $\leq$ fi $>$ dhafis dhugaadha.

Fakkeenya 9

$-5 > 3x + 7$ furi.

Furmaata

$$-5 - 7 > 3x + 7 - 7$$

$$-12 > 3x$$

$$\frac{-12}{3} > \frac{3x}{3}$$

$-4 > x$ kana jechuun $x < -4$ti.

$$T.F = \{x \in Q : x < 4\}$$

Gilgaala 3.3

1. Gatiin x kan $x < x - 1$ taasisu ni jiraa? Sababa kee ibsi?
2. Himoota walcaalmaa armaan gadii furi.
   a. $x + 9 < 17$ b. $-5x - 1 \geq -6$ c. $(x - 4) + 7 \leq -4$

3.4. Hojiirra Oolmaa Himoota Walqixaafi Walcaalmaa Sararaawaa

Seensa

Haalli qabatamaa jiruufi jireenya keenyaa kan guyyaa guyyaa himoota walcaalmaa furuu waliin kan walqabatuudha. Fakkeenyaaf, bittaafi gurgurtaa keessatti kasaaraa keessa akka hingalle yoo xiqqaate meeqatti gurguruu akka qabu daldaalaan tokko dursee kan itti yaaduudha, Barataan "laaqana nyaadhee mana barumsaa gahuuf yeroon na gahaa?" Galii ji'aan argadhu akka hicaalletti baasiin manaaf baasuu qabu yoo baay'ate meeqa ta'a? kan jedhaman gaaffilee guyyaa guyyaan sammuu keenya keessa nu deddeebi'aa oolaniidha. Kanaaf pirobileemota jireenya keessatti nu qunnaman furuuf himootni walqixaafi walcaalmaatti gargaaramuun bayeessa ta'a.

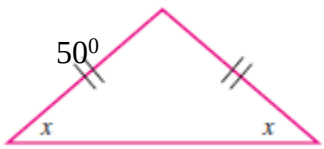
Fakkeenya 10

1. Safarri kofa varteeksii rogoonni walitti galoo rogsadee ayisoosilasii itti walkphan tokkoo 50^0 yoo ta'e, safara kofoota hundee tokkoon tokkoo barbaadi.

Furmaata

Rog-sadee Ayisoosilasiin rogoonni lama walittigaloo ta'e, kofoonni hundee isaas walittigaloodha. Mee rog sadeen armaan gadii rogsadee Ayisoosilasii kofti varteeksii tokkoo 50^0 ta'e haa ta'u. Ida'amni safara kofoota keessoo rog sadee 180^0 waan ta'eef,

$x + x + 50^0 = 180^0$



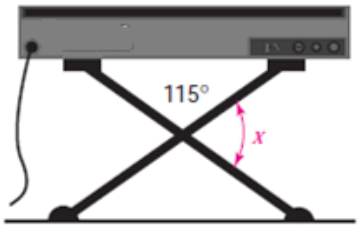
$2x = 180^0 - 50^0$

$2x = 130^0$

$x = 65^0$

Kanaafuu, tokkoon tokkoo safara kofoota hundee rog-sadichaa 65^0 dha.

2. Safara kofa hinbeekamnee barbaadi.



Furmaata

Safarri kofa qajeelaa 180^0 ta'uu barattoota yaadachiisuu. Kunis,

$115^0 + x = 180^0$

$x = 180^0 - 115^0$

$x = 65^0$

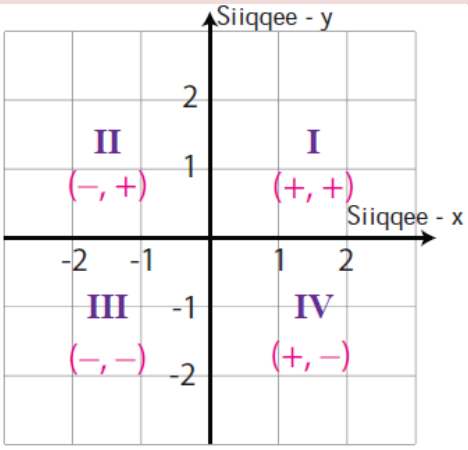
Gilgaala 3.4

1. Obboo Caalaan maallaqa qarshii 25,000 baankii tokkotti reetii dhalaa baaqqee 7%' tiin kuufatan. Waggaa shan booda Obbo Caalaan baankii irraa dhala qarshii meeqa argatu?
2. Konkolaataan tokko giddugaleessan sa'aatii 1tti fageenya 110km deemti yoo ta'e, sa'aatii meeqatti fageenya 550km deemuu dandeessi.
3. Teempireecharri magaalaa tokkoo 30^0c yoo ta'e digirii Faaranaayitiin meeqa ta'a?
4. Naannawinni rog sadee Ikulaateeriyaalii yoo baay'ate 57cm yoo ta'e dheerinni roga rogsadee kanaa meeqa ta'a?
5. Naannawinni Iskuweerii tokkoo 84cm gadiimiti. Dheerinni roga iskuweerii kanaa meeqa ta'uu danda'a?
6. Liiftiin tokko walumaagalatti hanga 540kg hincaalle qabachuu danda'a yoo ta'eefi hangi namootaa giddugaleessan 65kg yoo ta'e liiftiin kun namoota meeqa qabachuu danda'a?

7. Liiftiin tokko walumaagalatti hanga 680kg hincaalle qabachuu danda'a yoo ta'eefi hangi namootaa giddugaleessan 70kg yoo ta'e akkasumas namoonni meeshaa 75kg yoo harkaa qaban liiftiin kun namoota meeqa meeshaa kana waliin fe'uu danda'a?
8. Waltajjii galma mana barumsaa tokko irra barattoonni hedduminaan koranii waltajjichi cabe. Waltajjiin kun kan baachuu danda'u hanga 5040kg yoo ta'eefi hangi barattootaa giddugaleesaan 58kg yoo ta'e yoo baay'atan barattoota meeqatu waltajjii kana irra bahuu qaba?
9. Gammachuufi Guddattuun sirna cidha isaanii kabajachuuf Hoteela sirni kun itti gaggeeffamu waliin mari'atan. Akkaataa waliigaltee isaaniitiin keessummoota hamma namoota 100 ta'aniif qarshii 29,800 fi keessummoota kanaan ala jiraniif nama tokkoon qarshii 320'n akka shallagamudha. Walumaagalatti Gammachuufi Guddattuun sirna kanaaf baajata 35,000 yoo ramadan keessummoota meeqatu sirna kana irratti hirmaachuu danda'a?
10. Barataa Olaaniin qarshii 3450 reetii dhala baaqqee 7% tiin waggoota shaniif baankii kaa'ate. Waggoota shan booda Olaaniin qarshii meeqa qabaata?
11. Dheerinni hundee rektaangilii tokkoo 5niin dheerina olee isaa caala. Naanawni isaa 42m yoo ta'e,
    a. Dheerina hundeefi olee isaa barbaadi.
    b. Bal'ina rektaangilii kanaa barbaadi.
12. Baay'inni barattoota mana barumsaa sadarkaa lammaffaa tokkoo keessaa $\frac{4}{5}$ barattoota kutaa 9ffaati. Baay'inni barattoota mana barumsaa kanaa 1050 yoo ta'an baay'inni barattoota kutaa 9ffaa meeqa?
13. Caaltuun ji'aan biilii bishaaniitiif qarshii 24.8fi tokkoo tokkoo cm^3tiif qarshii 1.24 kaffalti. Kaffaltiin ji'aa biilii bishaanii qarshii 60 akka hincaalle bishaan cm^3 meeqatti fayyadamuu qabdi?

Cuunfaa Boqonnaa

- Sirni ko'oordineetii diriiroo sarara lakkoofsaa lamaan ijaarama.
- Sararri lakkoofsaa dalgee, yeroo baay'ee siiqqee-x jedhama.
- Sararri lakkoofsaa olee, yeroo baay'ee siiqqee-y jedhama.
- Tuqaan kenname P yoo ta'e, sarara olee tuqaa kana keessa darbu fudhachuun, bakki inni siiqqee -x irratti qaxxaamuru a fi sarara dalgee fudhachuun, bakki inni siiqqe-y irratti qaxxaamuru b yoo ta'e, P'n cimdii tartii (a, b) tiin ibsama. P = (a, b) jechuun barreessina. Haala kanaan a'n ko'oordineetii-x /absiisaa/ b'n ammoo ko'oordineetii-y /ordineetii/ jedhamu. Cimdiin (a, b) cimdii tartii jedhama. Sababiin isaas, tartiibaan waan barreeffamaniif.
- Siiqqeewwan sirna ko'oordineetii lamaan diriiroo lakkoofsaa qarxiiwwan afuritti qoodu.
- Isaanis: Qarxii I, II, III fi IV dha.



Gilgaala Keessa Deebii

1. Tuqaalee kanniin adda baasuun qarxii keessatti yookiin siiqqee irratti argaman barreessi.

   a. (-6, 6) b. (-3,-1) c. (5,-2)

   d, (0, 3) e. (-2, 0)

2. Giraafota armaan gadii ijaari.

   a. $y = x$ b. $y = \frac{-2}{3}x + 2$ c. $y - x = -1$

3. Himoota walcaalmaa armaan gadii seera ijaarsa tuutaattiifi giraafii sarara lakkoofsaa irratti agarsiisuun furmaata isaanii barreessi.

   a. $3x + 5 < 2$ b. $x + 4 > 2x - 1$

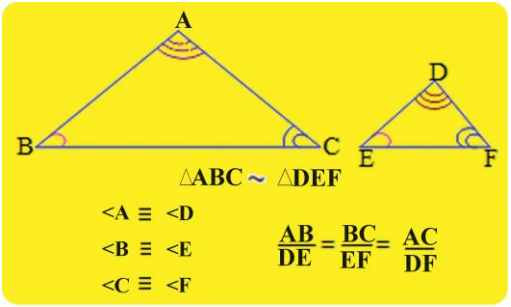
4. Siifan kophee daa'imaa gatii gurgurtaa dura jiru qarshii 138 irraa 40% gadibuusuun bitte.

   a. Qarshiin gadi buuste meeqa?

   b. Qarshiin ittiin bitte meeqa?

5. Safarri kofa rogsadee kofa sirrii tokkoo inni guddaan 20^0'n safara kofa xiqqaa lammataa caala. Safarri kofa xiqqichaa meeqa?

BOQONNAA 4



WALFAKKAATINA DANAALEE

Bu'aalee Barachuu: Adeemsaafi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- yaadrimee danaalee walfakkaatoofi jechoota isaan waliin wal qabatan ni beekta.
- haalota rog-sadootni itti walfaakkaatan ni hubatta.
- Rogsadootni lama walfakkaatoo ta'uu yookiin ta'uu dhabuu isaanii ragaan ni mirkaneefatta.
- pirobileemota ji'oomeetirii jiruuf muudannoo jiruufi jireenyaa ni fayyadamta.

Seensa

Jireenya keessatti meeshaalee gara garaa boca walfakkaatoo qaban ni argina. Garuu hammi isaanii gargar ta'uu danda'a. Fakkeenyaaf, namni tokko suuraa tokko ka'ee isuma kana osoo kaameeran guddisee suuronni lamaan boca walfakkaatuufi hamma gara garaa qabu. Suuroonni kunniin lamaan walfakkaatoodha jennaan. Qabatama kana irratti hundaa'uun boqonnaa kana keessatti danaaleen ji'oomeetrii lama walfakkaatoo ta'uufi ta'uu dhabuu kan itti mirkaneefattu ta'a.

4.1. Danaalee Diriiroo Walfakkaatoo

Seensa

Mata duree kana jalatti hiikoo danaalee diriiroo walfakkaatoo, rogsadoota walfakkaatoofi walfakkaatina rogsadeewwanii mirkaneessuuf kofa kofa (KK), Roga-Kofa-Roga (RKR)fi Roga-Roga-Roga (RRR) akkamitti akka itti fayyadamtu kan barattu ta'a.

4.1.1. Hiikoofi Danaalee Walfakkaatoo Agarsiisuu

Gocha 4.1

Hiikoo walfakkaatinaa ilaaluun dura gaaffilee armaan gadii hubannoo dura qabdu irra hiriyyoota kee waliin mari'adhuutii deebisi.

1. Kanneen armaan gadii keessaa kanneen walfakkaatoo ta'an adda baasi.

a. 

b. 

c. 

d. 

e. 

f. 

g. 

h. 

2. Fakkeenya wantoota walfakkatoo ta'an kan jireenya guyyaa guyyaa kee keessatti si qunnaman kennuun danaalee isaaniis dabtara kee irratti kaasi.
3. Rogbaay'ee jechuun maal jechuudha?
4. Reshoo jechuun maal jechuudha?
5. Piropporshinaalii jechuun maal jechuudha?

Wantoonni adda addaa hammaan gargar ta'anis boca walfakkaatoo qaban heddu jiraachuu isaa gocha armaan olii irraa hubattee jirta. Wantoonni boca walfakkaatoo qaban kunniin walfakkaatoodha.

Hiikoo 4.1

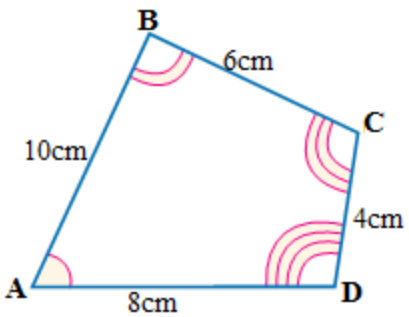
Rogbaay'otni baay'ina rogootaa walqixa qaban lama walfakkaatoodha kan jedhaman yoo:

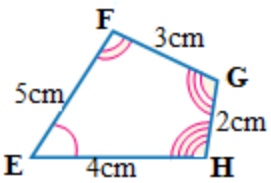
i. kofoonni walitti dhufoon isaanii walitti galoo ta'aniifi
ii. rogoonni walitti dhufoon isaanii piropporshinaalii ta'aniidha.

Mallattoon walfakkaatina, $\sim$ ta'a.

Fakkeenya 1

Danaaleen cimdii armaan gadii walfakkaatoo ta'uu isaanii murteessi.





Furmaata

Danaaleen lamaanuu rog-baay'ota rogoota afur afur qabaniidha. Walfakkaatoo ta'uu isaanii murteessuf kofoonni walitti dhufoon isaanii

walitti galoo ta'uufi rogoonni walitti dhufoon isaanii piropporshinaalii ta'uu agarsiisudha.

i. Kofoonni walitti dhufoon walitti galoo akka ta'an danaalee irratti mul'isamanii jiru.

$$\left.\begin{aligned}\angle A &\cong \angle E\\ \angle B &\cong \angle F\\ \angle C &\cong \angle G\\ \angle D &\cong \angle H\end{aligned}\right\}$$ Kofoota walitti dhufoo walitti galoo jedhamu.

ii. Rogootni walitti dhufooni piropporshinaalii ta'uu agarsiisuuf akka armaan gadiitti shallaguudha.

$\frac{AB}{EF}=\frac{BC}{FG}=\frac{CD}{GH}=\frac{DA}{HE}$ Rogoota walitti dhufoo piropporshinaalii jedhamu.

$\frac{10cm}{5cm}=\frac{6cm}{3cm}=\frac{4cm}{2cm}=\frac{8cm}{4cm}=2$

Kanaafuu, rogbaay'onni lamaan walfakkaatoodha.

Gabaabinaan yoo barreeffamu: $ABCD \sim EFGH$ ta'a.

Himoota walfakkaatoo fakkeenya tokkoffaa armaan olii irraa kofootni walitti dhufoon walitti galoofi rogoonni walitti dhufoon piropporshinaalii ta'uu isaanii tartiiba gabatee armaan gadii keessatti taa'e irraa hubadhu.

Himoota walfakkaatoo	Kofootni walitti dhufoon walitti galoodha	Rogootni walitti dhufoon piroopporshinaaliidha
$ABCD \sim EFGH$	$\angle A \cong \angle E$ $\angle B \cong \angle F$ $\angle C \cong \angle G$ $\angle D \cong \angle H$	$\frac{AB}{EF}=\frac{BC}{FG}=\frac{CD}{GH}=\frac{DA}{HE}$

Hubadhu

Walfakkaatina agarsiisuuf tartiiba qubeewwan varteeksota irra jiranii eegun murteessadha. Fakkeenyaaf, fakkeenya armaan olii tokkoffaa irraa qubeewwan varteeksota irra jiran tartiiba sirrii fudhatamaniifi sirrii hinfudhatamne akka armaan gadiitti haa ilaallu.

Tartiiba Cimdii Sirrii Ta'an

ABCD fi EFGH, BCDA fi FGHE, CDAB fi GHEF, DABC fi HEFG

Tokkoon tokkoo cimdii walfakkaatina rogsadeewwan lamaanii ibsu. Kanaafuu, tartiibonni sirrii kun waanuma tokko ibsan jechuudha. Isaan keessaa tokko fayyadamtee walfakkaatina rogsadeewwan lamaanii ibsuu dandeessa.

Tartiiba Sirrii hintaane

ABCD fi FGHE, BCDA fi EFGH, DABCfi GHEF, CDAB fi HEFG

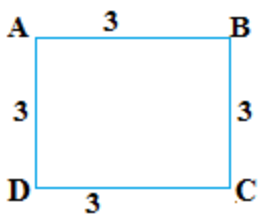
Tartiiba sirrii hintaane kun walfakkaatina rogbaay'ota lamaanii hinagarsiisan. Sababni isaa kofoota walitti dhufoofi rogoota walitti dhufoo sirrii waan hinagarsiisineefiidha.

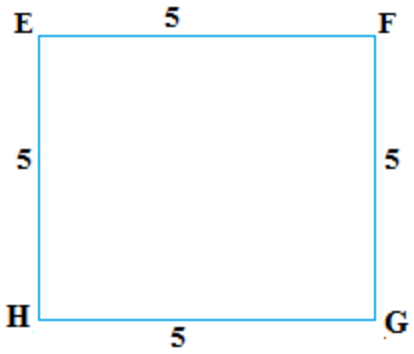
Fakkeenya 2

Iskuweeronni lama kamiyyuu walfakkaatoodhaa?

Furmaata

Eeyye. Safarri tokkoo tokkoo kofoota iskuweerii 90° waan ta'eef, seera kofoonni walitti dhufoo walitti galoodhaa jedhu ni guuta. Akkasumas, rogoonni walitti dhufoon iskuweerii piropporshinaaliidha. Mee iskuweerota lamaan armaan gadii fudhuu ilaali.





$\left.\begin{array}{l}\angle A \cong \angle E \\ \angle B \cong \angle F \\ \angle C \cong \angle G \\ \angle D \cong \angle H\end{array}\right\}$ Tokkoon tokkoo kofoota iskuweeerii safarri isaa 90° waan ta'eef.

Rogafroota ABCD fi EFGH'n iskuweerota waan ta'aniif
$\angle A \cong \angle B \cong \angle C \cong \angle D \cong \angle E \cong \angle F \cong \angle G \cong \angle H$ ta'a.

ii. Rogootni walitti dhufoon piropporshinaalidha.

$$\frac{AB}{EF} = \frac{BC}{FG} = \frac{CD}{GH} = \frac{DA}{HE} = \frac{3}{5}$$ ta'a.

Kanaafuu, $ABCD \sim EFGH$ ta'a.

Gilgaala 4.1

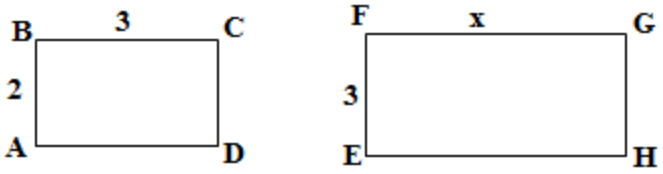
1. Kanneen armaan gadii kan sirrii ta'aniin dhugaa kan sirrii hintaaneen soba jechuun deebisi.
   a. Rektaangiloonni lama kamiyyuu walfaakkaatoodha.
   b. Roombasiin lama kamiyyuu walfakkaatoodha.
   c. Rogbaay'onni sirnaawaa baay'ina rogoota walqixa qaban lama kamiyyuu walfkkaatodha.
   d. Geengooleen lama kamiyyuu walfakkaatoodha.

2. Walfakaatina rogbaay'eewwan armaan gaditti kennamaniif kofoota walitti dhufoo walitti galoo ta'aniifi rogoota walitti dhufoo piropporshinaalii ta'an tarreessi.

   a. $\Delta DEF \sim \Delta PQR$

   b. $JKLM \sim WXYZ$

3. Rektaangilootni lamaan walfakkaatoo ta'an armaan gadii iratti hundaa'uun gatii *x* barbaadi.



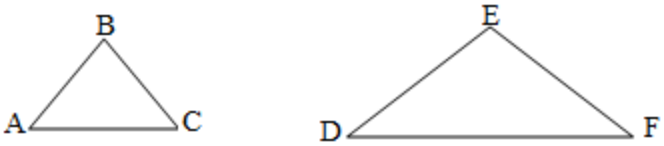
4.1.2. Rog-sadoota Walfakkaatoo

Mata duree kana jalattis amaloota walfakkaatina rog-baay'ee jalatti ilaalte itti fuftee walfakkaatina rog-sadootaa jalattis kan ilaaltu ta'a.

Rog-sadeen rog-baay'ee waan ta'eef amala rogbaay'een qabu kan qabaatu ta'a. Hiikoon walfakkaatina rogsadeewwaniif kennamus hiikoo walfakkaatina rogbaay'ee kennameen tokkuma ta'a.

Hiikoo 4.2

Rogsadootni lama walfakkaatoodha kan jennu kofootni walitti dhufoon walitti galoofi rogootni walitti dhufoon piropporshinaalii yoo ta'aniidha. Fakkeenyaaf, rogsadee ABC fi rogsadee DEF'n waalfakkaatoo yoo ta'an gabaabinaan mallattoon yoo barreefamu; $\Delta ABC \backsim \Delta DEF$ ta'a.



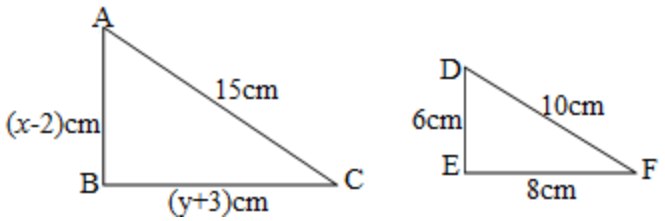
$\Delta ABC \backsim \Delta DEF$ yoo ta'e, haalootni lamaan armaan gadii dhugaa ta'u.

a. $\angle A \cong \angle D,\ \angle B \cong \angle E,\ \angle C \cong \angle F$

b. $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$

Gilgaala 4.2

1. Kanneen armaan gadii kan sirrii ta'aniin dhugaa kan sirrii hintaaneen soba jechuun deebisi.
   a. Rogsadoonni ikulaateraalii lama kamiyyuu walfakkaatoodha.
   b. Rogsadeewan ayisoosilasii lama kamiyyuu walfakkaatoodha.
2. $\Delta HIJ \sim \Delta KLM$ yoo ta'e, kofoota walitti dhufoo walitti galoo ta'aniifi rogoota walitti dhufoo piropporshinaalii ta'an tarreessi.
3. $\Delta\ ABC \backsim \Delta\ DEF$ yoo ta'e, AB = 15cm, DF = 6cm fi DE = 8cm yoo ta'an, dheerinni roga AC meeqa ta,a?
4. Danaa armaan gadii keessatti $\Delta\ ABC \backsim \Delta\ DEF$ yoo ta'e, dheerina roga AB fi BC barbaadi.



5. Rogsadeewwan walitti galoo ta'an kamiyyuu walfakkaatoo ta'uu isaanii mirkaneessi.

4.1.3. Walfakkaatina Rogsadootaa Mirkaneessuu

Walfakkaatina rogsadootaa mirkaneessuuf haalota muraasa beekuun qofti gahaadha. Fakkeenyaaf haalonni sadan armaan gadii walfakkaatina rogsadootaa lama mirkaneessuuf salphatti kan gargaaraniidha.

1. Walfakkaatina rogsadootaa Kofa kofaan(KK)

2. Walfakkaatina rogsadootaa Roga Roga Roga (RRR) fi
3. Walfakkaatina rogsadootaa Roga Kofa Roga(RKR)

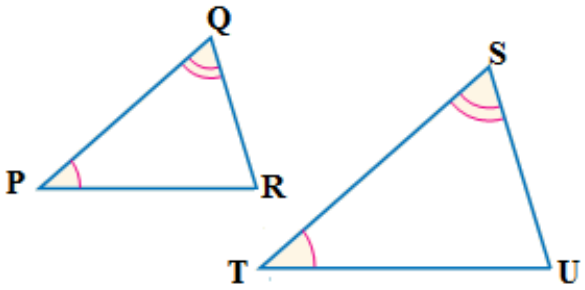
Mee kanneen arman olii sadan tokkoon tokkoo isaanii akkaataa armaan gadiitti haamirkaneessinu.

Walfakkaatina rogsadeewwanii Kofa Kofa (KK)

Rogsadoota lama keessatti, kofootni lama kan isa tokkoo, kofoota lama kan isa lammaffaa waliin walitti galoo yoo ta'an, rogsadootni lamaan walfakkaatoodha.

Fakkeenyaaf, rogsadoota lamaan armaan gadii keessatti,

$\angle P \cong \angle T, \angle Q \cong \angle S$ yoo ta'e, $\triangle PQR \sim \triangle TSU$ ta'a.



Rogsadootni lama walfakkaatoo ta'uu mirkaneessuuf, meeshaaleen barbaachisan: Sarartoo, qubeessaa, kompaasii, pirootiraakteriifi kan kana fakkaataniidha.

Rogsadeewwan lamaan armaan olii walfakkaatoo ta'uu isaanii mirkaneessuuf mee gocha armaan gadii hojjadhu.

Gocha 4.2

1. ΔPQR fi ΔTSU Sarartoo, qubeessaa, kompaasiifi pirootiraakterii fayyadamuun kan $\angle P \cong \angle T$ fi $\angle Q \cong \angle S$ ta'an dabtara kee irratti kaasi. Waa'ee safara kofa R fi U maal jechuu dandeessa? Maaliif?
2. Tokkoon tokkoo dheerina rogoota rogsadeewwanii sarartuun safari.

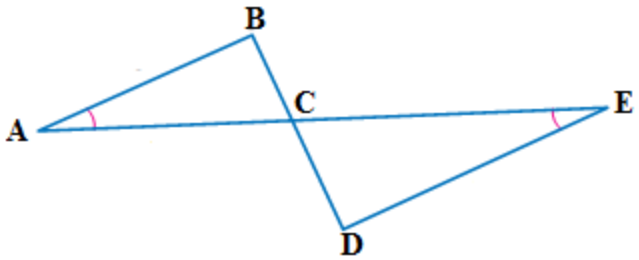
Rogootni walitti dhufoon isaanii piropporshinaalidha?

3. Rogsadeewwan lamaan kun walfakkaatoodha?

Gocha armaan olii sirrii yoo hojjatte, rogsadoota lama keessatti, kofootni lama kan isa tokkoo, kofoota lama kan isa lammaffaa waliin walitti galoo yoo ta'an, rogsadootni lamaan walfakkaatoo ta'uu isaanii ni hubatta.

Fakkeenya 3

Danaa armaan gadii irratti $\angle BAC \cong \angle DEC$ yoo ta'e, $\Delta BAC \sim \Delta DEC$ ta'uu mirkaneessi.



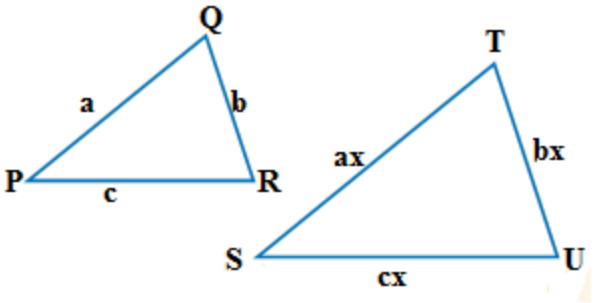
Mirkana

1. $\angle BAC \cong \angle DEC$ …….. Kennama
2. $\angle ACB \cong \angle ECD$ …….. Kofootni waliif duubaa walitti galoodha.
3. $\Delta BAC \sim \Delta DEC$ …….. KK

Walfakkaatina rogsadeewwanii Roga-Roga-Roga (RRR)

Rogootni walitti dhufoon rogsadeewwan lamaa piropporshinaalii yoo ta'an rogsadeewwan lamaan walfakkaatoodha.

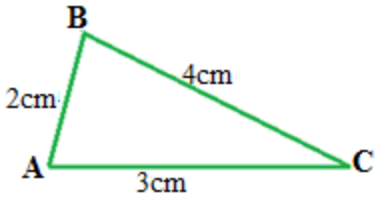
Fakkeenyaaf, $\frac{PQ}{ST} = \frac{QR}{TU} = \frac{PR}{SU} = \frac{1}{x}$ yoo ta'e, $\Delta PQR \backsim \Delta STU$ ta'a.



Rogsadeewwan lamaan armaan olii walfakkaatoo ta'uu isaanii mirkaneessuuf mee gocha armaan gadii hojjadhu.

Gocha 4.3

1. Sarartoo, qubeessaa, kompaasii, pirootiraakterii fayyadamuun ΔABC armaan gadii dabtara kee irratti kaasi.

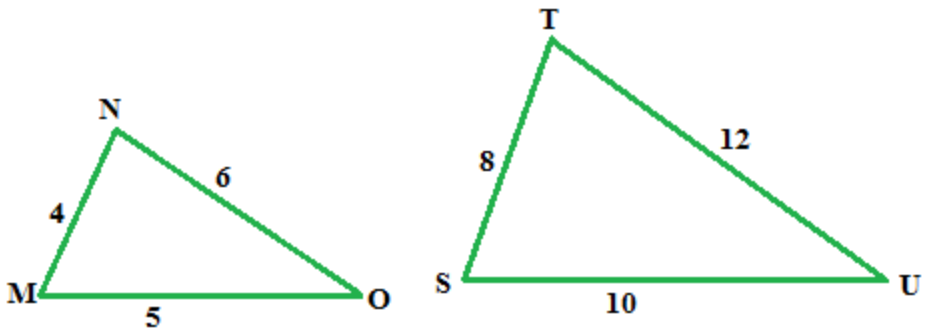


2. Dheerina rogoota rogsadee kaafte kanaa si'a lamaan guddisiiti rogsadee haarawa meeshaalee armaan olii fayyadmuun ijaari. Rogsadee argatte kana ΔDEF jedhi moggaasi.
3. Rogootni walitti dhufoon rogsadoota kanaa piropporshinaaliidha?
4. Tokkoon tokkoo kofoota rogsadeewwan lamaanii pirotiraaktariin safari. Maal hubatte?

Gocha armaan olii sirrii yoo hojjatte, rogootni walitti dhufoon rogsadeewwan lamaa piropporshinaalii yoo ta'an rogsadeewwan lamaan walfakkaatoo ta'uu hubatta.

Fakkeenya 4

Rogsadeewwan lamaan armaan gadii walfakkaatoo ta'uu mirkaneessi.



Furmaata

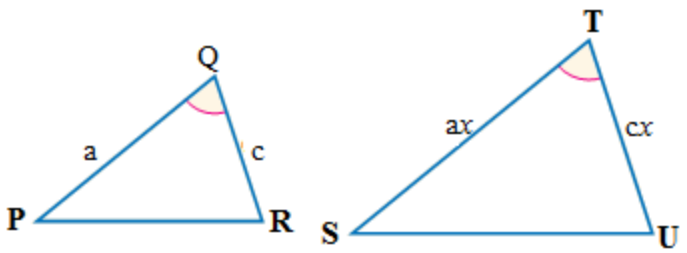
1. $\frac{MN}{ST} = \frac{NO}{TU} = \frac{MO}{SU} = \frac{1}{2}$

2. $\Delta\, MNO \sim \Delta\, STU$ … RRR.

Walfakkaatina rogsadootaa Roga Kofa Roga(RKR)

Rogsadoota lama keessatti rogootni walitti dhufoo lamaan piropporshinaaliifi kofootni gidduu isaanii walitti galoo yoo ta'an rogsadeewwan lamaan walfakkaatoodha.

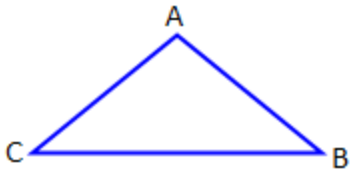
Fakkeenyaaf, $\frac{PQ}{ST} = \frac{QR}{TU} = \frac{1}{x}$ yoo ta'e, $\Delta\, PQR \sim \Delta\, STU$ ta'a.



Rogsadeewwan lamaan armaan olii walfakkaatoo ta'uu isaanii mirkaneessuuf mee gocha armaan gadii hojjadhu.

Gocha 4.4

1. Sarartoo, qubeessaa, kompaasii, pirotiraaktarii fayyadamuun ΔABC armaan gadii dabtara kee irratti ijaari.

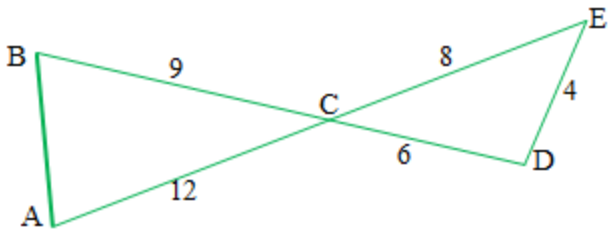


2. ΔDEF kan $\angle B \cong \angle E$ fi $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$ ta'u meeshaalee armaan olii fayyadamuun dabtara kee irratti ijaari.
3. Kofoonni walitti dhufoon A fi D'n akkasumas C fi F'n walittigaloodha? Pirotiraaktariin safariiti mirkaneeffadhu.
4. Rogootni walitti dhufoo hafan piropporshinaaliidhaa? Sarartuun safarii mirkaneeffadhu.

Gocha armaan olii sirrii yoo hojjatte, rogsadoota lama keessatti rogoonni walitti dhufoo lamaan piropporshinaaliifi kofoonni gidduu isaaniitti argaman walitti galoo yoo ta'an rogsadeewwan lamaan walfakkaatoo ta'uu ni hubatta.

Fakkeenya 5

Danaa armaan gadii irratti hundaa'uun:



a. $\Delta BCA \sim \Delta DCE$ ta'uu mirkaneessi.

b. Dheerina roga AB *barbaadi.*

Furmaata

a. Mirkana

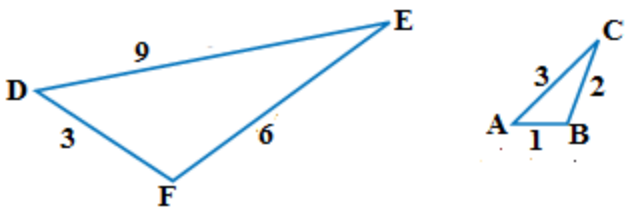
1. $\angle ACB \cong \angle ECD$ Kofootni waliif duubaa walitti galoodha.
2. $\frac{CA}{CE} = \frac{3}{2}$ fi $\frac{BC}{DC} = \frac{3}{2}$ Rogsadeewwan lama walfakkaatoo yoo ta'an, rogoonni walitti dhufoon Piropporshinaalidha.
3. $\Delta BCA \sim \Delta DCE$ RKR

b. 1. $\frac{AB}{ED} = \frac{3}{2}$ …..Rogoonni walitti dhufoo rogsadeewwan walfakaatoo piropporshinaalidha.

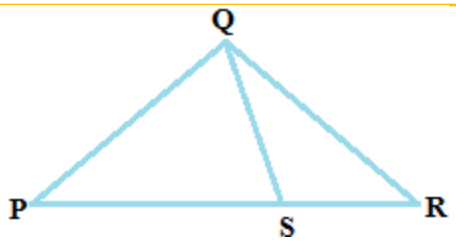
2. $\frac{AB}{4} = \frac{3}{2}$……..Bakka buusuu.
3. $2AB = 12$ ….. Qaxxaamura baay'isuu.
4. $AB = 6$ ……. Gama lamaanuu 2f hiruu.

Gilgaala 4. 3

1. Rogsadeewwan armaan gadii walfakkaatoo ta'uufi ta'uu dhabuu murteessi.

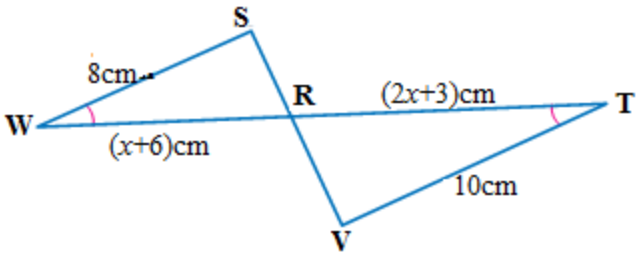


2. Danaa armaan gadii keessatti $\angle RPQ \cong \angle RQS$ yoo ta'an, $\Delta PQR \sim \Delta QSR$ ta'uu mirkaneessi.

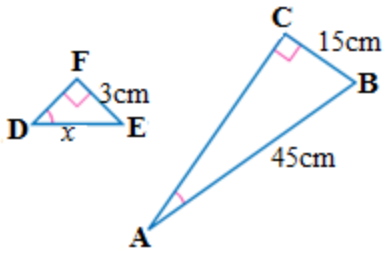


3. Rogsadeewwan armaan gadii irratti hundaa'uun dheerina rogoota armaan gadii barbaadi.

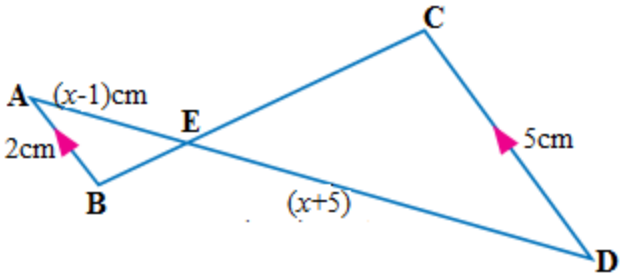
a. $\overline{WR}$ b. $\overline{RT}$



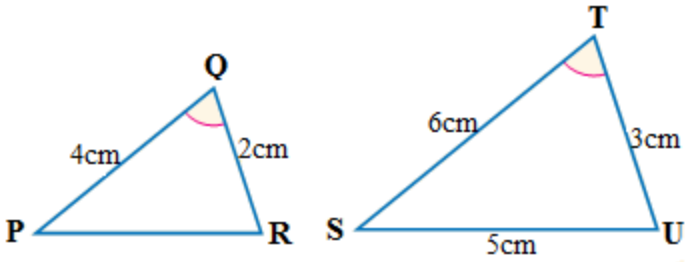
4. Rogsadeewwan armaan gadii irratti hundaa'uun gatii *x* barbaadi.



5. Danaa armaan gadii irratti rogoonni AB fi CD'n waltarree yoo ta'an, AE fi DE barbaadi.



6. Rogsadeewwan lamaan armaan gadii irratti hundaa'uun PR barbaadi.



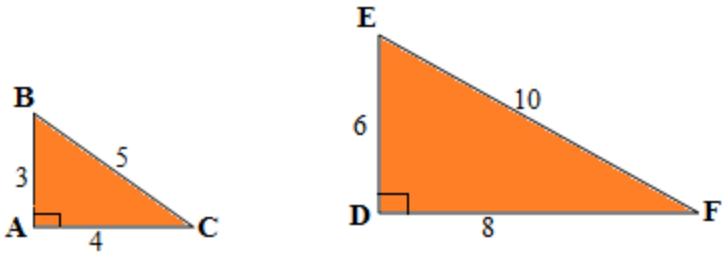
4.2. Naannawaafi Bal'ina Rogsadoota Walfakkaatoo

Seensa

Mata duree kana keessatti hariiroo reeshoo naannawaafi reeshoo rogootaa rogsadeewan walfakkaatoo akkasumas, hariiroo reeshoo bal'inaafi reeshoo rogootaa rogsadeewwan walfakkaatoo kan barattu ta'a

Gocha 4.5

1. Bal'insi rosadeewwan kofoota sirrii armaan gadii walfakkaatoo yoo ta'an kanneen armaan gadii barbaadi.



a. Reeshoo rogoota walitti dhufoo barbaadi.

b. Reeshoo naannawa rogsadootaa barbaadi.

c. Hariiroon gidduu reeshoo rogoota walitti dhufoofi reeshoo naannawa rogsadootaa maal ta'a?

d. Bal'ina rogsadootaa barbaadi.

e. Reeshoo bal'ina rogsadootaa barbaadi.

f. Hariiroon reeshoo rogoota walitti dhufoofi reeshoo bal'ina rogsadootaa gidduu jiru maal ta'a?

Hubadhu

1. Reeshoon dheerinaa rogoota walitti dhufoo rogsadeewwan walfakkaatoo lamaa k yoo ta'e, reeshoon naannawa isaanii k ta'a. Kana jechuun: P_1 naannawa rogsadee tokkoo fi P_2 immoo naannawa rogsadee lammaffaa yoo ta'aniifi S_1 dheerina rogsadee isa tokkoofi S_2 dheerina rogsadee isa lammaffaa yoo ta'e:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{S_1}{S_2} = k \text{ ta'a.}$$

2. Reeshoon dheerinaa rogoota walitti dhufoo rogsadeewan walfakkaatoo lamaa k yoo ta'e, reeshoon bal'ina isaanii k^2 ta'a. Kana jechuun:
A_1 bal'ina rogsadee tokkoo fi A_2 immoo bal'ina rogsadee lammaffaa yoo ta'aniifi S_1 dheerina rogsadee isa tokkoofi S_2 dheerina rogsadee isa lammaffaa yoo ta'e:

$$\frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{S_1}{S_2}\right)^2 = k^2 \text{ ta'a.}$$

Fakkeenya 6

Yoo $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ fi AB = 3cm fi DE = 5cm ta'an kanneen armaan gadii barbaadi.

a. Reeshoo naannawa rogsadeewwanii.
b. Reeshoo bal'ina rogsadeewwanii.

Furmaata

a. $\frac{P_1}{P_2} = \frac{3cm}{5cm} = \frac{3}{5}$ Bakka buusuu

b. $\frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{3cm}{5cm}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$

Fakkeenya 7

Yoo ΔABC'n fi AC = 4cm, DF= 5cm, naannawni ΔDEF = 20cm fi bal'inni ΔDEF 30cm^2 yoo ta'an kanneen armn gadii barbaadi.

a. Naannawa ΔABC

b. Reeshoo bal'ina rogsadeewwanii

c. Bal'ina ΔABC

Furmaata

Mee naannawa rogsadee ABC, P_1 fi naannawa rogsadee DEF, P_2 haa jennu.

Mee bal'ina rogsadee ABC, A_1 fi bal'ina rogsadee DEF, A_2 haa jennu.

a. $\frac{4cm}{5cm} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{P_1}{20cm}$

$P_1 = 20cm \times \frac{4}{5} = 16cm$

Naannawni $\Delta ABC = 16cm$

b. $\frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{AC}{DF}\right)^2$

$\frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{4cm}{5cm}\right)^2 = \frac{16}{25}$ ta'a.

c. $\frac{A_1}{A_2} = \frac{A_1}{30cm^2} = \frac{16}{25}$

$A_1 = 30cm^2 \times \frac{16}{25} = \frac{96}{5}cm^2$

Bal'inni $\Delta DEF = \frac{96}{5}cm^2$

Gilgaala 4.4

1. Reeshoon rogoota walitti dhufoo rogsadoota walfakkaatoo lamaa 3:4 yoo ta'e, kanneen armaan gadii barbaadi.
   a. Yoo naannawni rogsadee guddaa 30cm ta'e, naannawa rogsadee xiqqaa barbaadi.
   b. Yoo bal'inni rogsadee xiqqaa $20cm^2$ ta'e, bal'ina rogsadee guddaa barbaadi.
2. Mee rogsadeewwan lama walfakkaatoodha haajennu. Dheerinni roga rogsadee tokkoo $\frac{2}{3}$ dheerina roga walitti dhufoo isaa yoo ta'e, kanneen armaan gadii barbaadi.
   a. Reeshoo naannawa isaanii
   b. Reeshoo bal'ina isaanii
3. Rogsadeewwan lama walfakkaatoo yoo ta'aniifi bal'inni isaanii duraa duuban $81cm^2$ fi $100cm^2$ yoo ta'an, reeshoo rogoota walitti dhufoo isaanii barbaadi.
4. Yoo $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ fi AB = 8cm, DE= 10cm, naannawni ΔDEF = 120cm fi bal'inni $\Delta DEF = 230cm^2$ yoo ta'an kanneen armaan gadii barbaadi.
   a. Naannawa ΔABC
   b. Reeshoo baal'ina rogsadeewwanii
   c. Bal'ina ΔABC
5. $\Delta MNO \sim \Delta QST$ yoo ta'eefi bal'inni rosadee ΔMNO = $30cm^2$, bal'inni rogsadee ΔQST= $120cm^2$ fi QS = 8cm yoo ta'an, MN barbaadi.

Cuunfaa Boqonnaa

1. Rogbaay'ootni lama walfakkaatoodha kan jedhaman yoo kofootni walitti dhufoo isaanii walitti galoo ta'aniifi rogootni walitti dhufoo isaanii piropporshinaalii ta'aniidha.
2. Rogsadootni lama walfakkaatoo yoo ta'aniifi reeshoon rogoota walitti dhufoo k yoo ta'e:
   a. Reeshoon nannawa isaanii k ta'a.
   b. Reeshoon bal'ina isaanii k^2 ta.a.
3. Walfakkaatina rogsadootaa mirkaneessuuf haalota muraasa beekuun qofti gahaadha. Fakkeenyaaf kanneen armaan gadii walfakkaatina rogsadoota lama mirkaneessuuf salphatti kan gargaaraniidha.

   i. **Walfakkaatina rogsadootaa Kofa Kofa (KK)**

Rogsadoota lama keessatti, kofootni lama kan isa tokkoo, kofoota lama kan isa lammaffaa waliin walitti galoo yoo ta'an, rogsadootni lamaan walfakkaatodha.

ii. Walfakkaatina rogsadootaa Roga Roga Roga (RRR)

Rogootni walitti dhufoo sadan rogsadoota lamaa yoo piropporshinaalii ta'an, rogsdeewwan lamaan walfakkaatoodha.

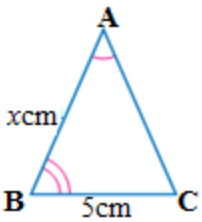
iii. Walfkkaatina rogsadootaa Roga Kofa Roga (RKR)

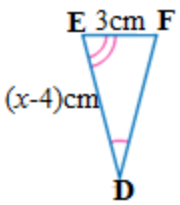
Rogsadoota lama keessatti rogootni walitti dhufoo lamaan piroopporshinaliifi kofootni gidduu isaanii walitti galoo yoo ta'an rogsadootni lamaan walfakkaatoodha.

Gilgaala Keessa Deebii Boqonnaa

1. Mee rogsadeewwan lama walfakkaatoodha haa jennu. Dheerinni roga rogsadee tokkoo $\frac{3}{4}$ dheerina roga walitti dhufoo isaa yoo ta'e, kanneen armaan gadii barbaadi.
   a. Reeshoo naannawa isaanii
   b. Reeshoo bal'ina isaanii
2. Rogsadeewwan lama walfakkaatoo yoo ta'aniifi bal'inni isaanii duraa duuban $121cm^2$ fi $169cm^2$ yoo ta'an kanneen armaan gadii barbaadi.
   a. Reeshoo rogoota walitti dhufoo xiqqaa gara guddaa.
   b. Reeshoo naannawa isaanii xiqqaa gara guddaa.
3. Rogsadeewwan armaan gadii irratti hundaa'uun dheerina rogoota armaan gadii barbaadi.

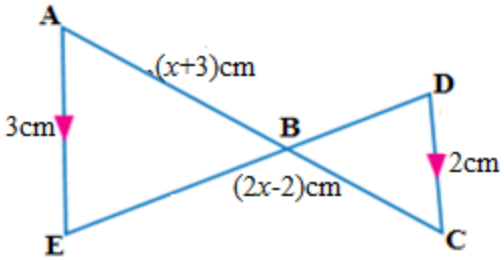
   a. $\overline{AB}$ b. $\overline{DE}$





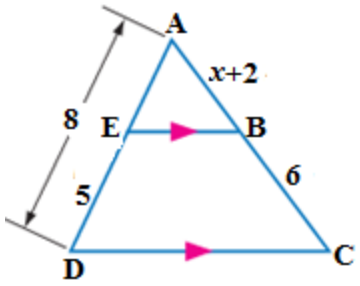
4. Rogsadeewwan armaan gadii irratti hundaa'uun dheerina rogoota armaan gadii barbaadi.

   a. $\overline{AB}$ b. $\overline{BC}$



5. Rogsadeewwan armaan gadii irratti hundaa'uun dheerina rogoota armaan gadii barbaadi.

a. $\overline{AB}$ b. $\overline{AC}$



6. Yoo $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ fi AB = 12cm, DE= 15cm, naannawni ΔDEF = 80cm fi bal'inni ΔDEF = 140cm^2 yoo ta'an kanneen armn gadii barbaadi.

a. Naannawa ΔABC

b. Reeshoo bal'ina rogsadee xiqqaa gara guddaa

c. Bal'ina ΔABC

7. $\Delta MNO \sim \Delta QST$ yoo ta'eefi bal'inni ΔMNO = 120cm^2, bal'inni rogsadee ΔQST= 60cm^2 fi QS = 5cm yoo ta'an, MN barbaadi.

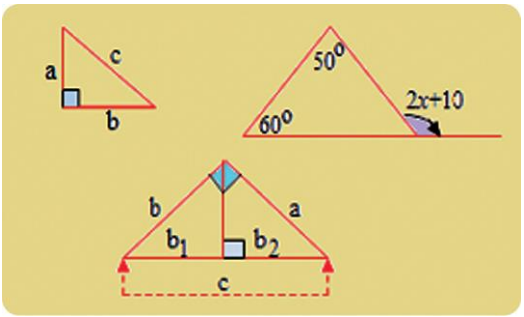
8. ΔABC'n rogsadee kofa sirrii kofti sirrii isaa B irra jiruufi AB = 6cm, BC = 8cm fi ΔDEF'n rogsadee kofa sirrii kofti sirrii isaa E irra jiru fi DE = 3cm, DF =5 cm yoo ta'an kanneen arman gadii deebisi.

a. $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ ta'uu mirkaneessi.

b. Reeshoo naannawaa isaanii barbaadi.

c. Reeshoo bal'ina isaanii barbaadi.

BOQONNAA 5



TIIRAMOOTA ROG-SADOOTA IRRATTI

Bu'aalee Barachuu: Adeemsaafi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- Yaa-darime bu'uuraa rog-sadee kofa sirrii ni hubatta.
- tiiramoota barbaachiisoo muraasa rogsadoota kofa sirri ni gargaaramta.
- pirobileemota ji'oomeetirilaawaa furuu keessatti haalota qabatamoo jiruufi jireenyaan walqabatan hojii irra ni oolchita.

Seensa

Boqonnaa kana keessatti kutaawwan gurguddoo saditu jiru. Isaan keessa kan jalqabaa safara kofoota keessaa rogsadee yoo ta'u, kana keessatti ida'amni safara kofoota keessaa rogsadee kamuu 180^0 ta'uu isaa ni mirkanaa'a. Kutaan lammaffaa boqonnaa kanaa safara kofoota alaa rogsadootadha. Yaadni bu'uura safara kofoota alaa rog sadee kun safara kofoota keessaa rogsadee wajjin wal qabata.

Kutaa sadaffaan rogsadee kofa sirrii irratti bal'inaan ibsama. Kutaa kana keessatti tiiramoota beekamoo lamaan; tiiramii Yuukildfi tiiramii Paayitaagoraasii irratti xiyyeeffatee jira. Tokkoon tokkoo qabiyyeen boqonnaa kanaa haala yaada bu'uura qabeessaan dhiyaatanii jiru.

5. 1. Safara Kofoota keessa Rogsadee

Seensa

Mata duree kana keessatti safara kofoota keessa rog sadee hubachuuf kutaa darbe keessatti waa'ee kofoota keessan cinaachaa, kofoota waliin duubaa, kofa sirrii, kofa qajeelaafi kofoota waliif hirkoo baratte gargaaramta.

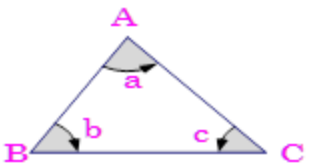
Akkasumaas, gochaalee gara garaa daree keessatti raawwachuudhaan ida'ama kofoota keessaa rogsadee ni hubatta.

Hojii Garee 5.1

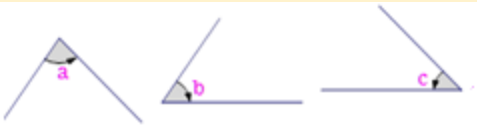
Danaa rogsadee ABC ijaari. Pirotiraaktariitti fayyadamuun ida'amni safari kofoota kkeessa isaa sadanii 180° ta'uu isaa agarsiisi.

Meeshaalee barbaachisan: Maqasii, sarartoo, waraqaa yabbuu, pirotiraaktariitti, kaartooniifi uhuufi kan kana fakkaatan.

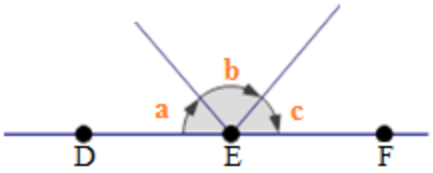
1. Fakkii Rogsadee waraqaa yabbuu irratti fakkeessi.



2. Akka danaa armaan olii irratti mul'ifametti kofoota gurraacheessi. Kanaan booda kutaa gurraachessite of eeggannoon muriiti akka danaa armaan gadii irratti mul'ifameetti adda addaan kaa'i.



3. kanneen murte kana pirotiraaktariin safari.
4. Kanneen murtee sarartootti fayyadamuun tartiibaan bifa danaa armaan gadii irratti mul'ifameen walitti fidi.



5. Gaafilee armaan gadii deebisi.

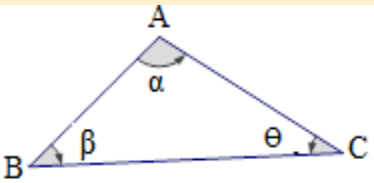
i. Ida'amni safara kofoota A, B fi C meeqa ta'a?

ii. Safarrii kofa qajeelaa digrii meeqadha?

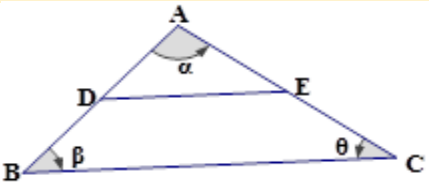
iii. Tarkaanfilee armaan ol irratti hundaa'uudhaan ida'amni safara kofoota keessa rogsadee maal jechuu dandeessaa?

6. Tarkaanfilee armaan gadii hordofuun raawwadhu.

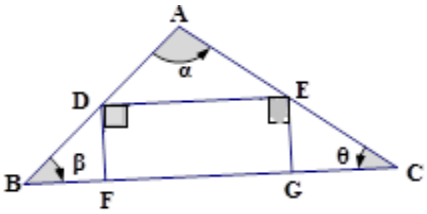
a. Rogsadee ABC waraqaa irratti fakkeessi.



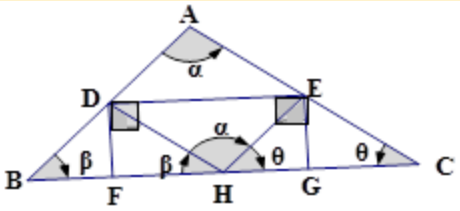
b. Tuqaa walakkeessaa $\overline{AB}$ fi $\overline{AC}$ tartiibaan D fi E jedhii moggaasi. D fi E walqabsiisi.



c. $\overline{DF}$ fi $\overline{EG}$ kanneen $\overline{DE}$ 'f parpeendikulaarii ta'an ijaari.



d. Danaa ΔABC armaan olii irratti roga AB qixxeetti dachaasuun tuqaa walakkeessaa D jedhii moggaasi. Akkasumas, roga AC qixxeetti dachaasuun tuqaa walakkeessaa E jedhii moggaasi. Itti aansuun tuqaalee D fi E irraa gara roga BC tti sarara parpeendikulaarii ijaariti bakka kipha isaanii F fi G jedhii moggaasi.

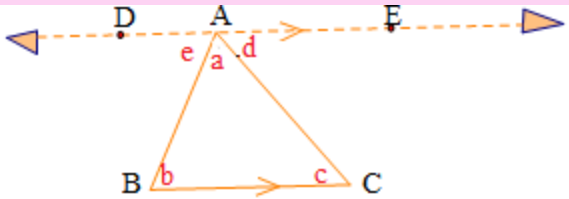


e. Danaa armaan olii irraa ΔADE roga DE irratti, ΔDBF roga DF irrattifi ΔECG roga EG irratti ofeeggannoon dachaasi. Varteeksonni A, B fi C'n tuqaa irratti walkiphan H jedhii moggaasi.

f. Danaa armaan olii irraa ida'amni safara kofootaa α, θ, β meeqa ta'a?

Tiiramii 5.1. (Tiiramii Ida'ama Safara Kofoota Keessaa Rogsadee):

Ida'amni Safara Kofoota keessaa rogsadee kamiiyyuu 180° dha.



Mirkana: Rogsadee ABC kan safarrii kofa kessaa a, b fi c ta'an armaan olii fudhadhu.

Kan barbaadamu:

$a+b+c=180°$

Sarara waltarree $\overline{BC}$ ta'e tuqaa A keessa darbu ijaari. Sarara kanas $\overleftrightarrow{DE}$ jedhi moggaasi. Sararri kunis kofoota $\angle DAB$ fi $\angle EAC$ akkaataa danaa armaan olii irratti mul'atuutti raawwadhu.

Kunis, $s(\angle B)=b$, $s(\angle C)=c$, $s(\angle BAC)=a$, $s(\angle DAB)=e$, $s(\angle EAC)=d$ ta'a.

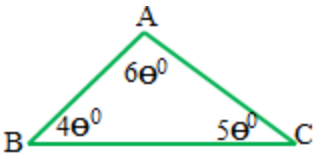
Himama	Sababa
1. $e+a+d=180°$	1. Safara kofa qajeelaa
2. $b=e$ fi $c=d$	2. Kofoota keessaan cinaachaa
3. $b+a+c=180°$	3. Tarkaanfilee 1 fi 2 irraa
4. $a+b+c=180^o$.	4. Amala jijjiirraa iddoo ida'uu.

$s(\angle A)+s(\angle B)+s(\angle C)=180^o$ yoo A, B fi C'n varteeksoota rogsadee ABC ta'an.

Kanaafuu, ida'amni safara kofoota keessaa rogsadee kamiyyuu 180° dha.

Fakkeenya 1

1. Danaa ΔABC armaan gadii keeessatti yoo $s(\angle B)=4\theta°$, $s(\angle C)=5\theta^o$ fi $s(\angle A)=6\theta°$ ta'an:



i. gatii θ barbaadi.

ii. safara kofoota tokkoon tokkoo isaanii barbaadi.

Furmaata

i. $s(\angle A)+s(\angle B)+s(\angle C)=180^o$

$6\theta°+4\theta°+5\theta°=180^o$

$15\theta°=180°$

$\theta=12$

ii. $s(\angle A)=6\theta^o=6\times12°=72°$

$s(\angle B)=4\theta^o=4\times12°=48°$

$s(\angle C)=5\theta°=5\times12°=60°$

Fakkeenya 2

Reeshoon safarri kofoota rogsadee tokkoo $1:2:3$ yoo ta'e, safara kofoota tokkoon tokkoo isaanii barbaadi.

Furmaata

Mee safarri kofoota rogsadee kanaa duraa duubaan x, $2x$ fi $3x$ haa ta'an.

$x+2x+3x=180^o$ …….. maaliif?

$6x = 180°$

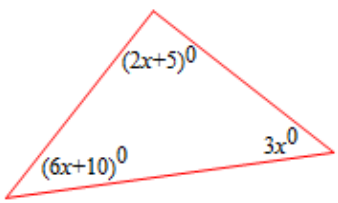
$x = 30°$. Kanaafuu, $2x = 2(30)° = 60°$ fi $3x = 3(30)° = 90°$

Safarri kofoota keessaa rogsadee kanaa $30°, 60°$ fi $90°$ ta'u.

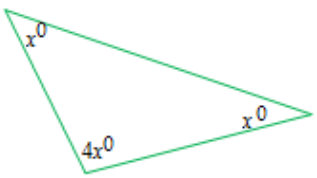
Gilgaala 5.1

1. Yoo safarri kofoota keessaa rogsadee 2β, 3β fi 4β ta'an, tokkoon tokkoon safara kofa rogsadee kanaa barabaadi.
2. Rogsadee tokko keessatti safarri kofa tokko $30°$ fi safarri kofa lammaffaa immoo si'a lama safara kofa sadaffaa ta'a. Safara kofoota rogsadee kanaa maraa barbaadi.
3. Reeshoon safara kofoota rogsadee tokkoo $5:6:7$ yoo ta'e, safara kofoota tokkoon tokkoo isaanii barbaadi.
4. Rogsadeewwan armaan gadiitti irratti hundaa'uudhaan gatii x fi safara kofoota tokkoon tokkoo isaanii barbaadi.

i.



ii.



5. ΔABC keessatti yoo $s(\angle A)+s(\angle B)=110°$ fi $s(\angle A)+s(\angle C)=130°$ ta'an, $s(\angle A)$, $s(\angle B)$ fi $s(\angle C)$ barbaadi.

5.2. Safara Kofa Alaa Rogsadee

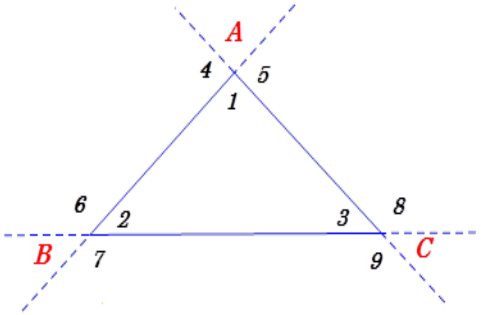
Seensa

Mata duree kana jalatti safara kofoota keessaa rogsadee, safara kofa qajeelaafi kofoota keessaan cinaachaa irra deebi'uudhaan erga ilaalteen booda hiika safara kofa alaa rogsadee ilaalta.

Akkasumas safarri kofa alaa rogsadee safara kofoota keessaa walin hariiroo akka qaban ni baratta.

Gocha 5.1

Danaan armaan gadii rogoota rogsadee ABC varteeksota irratti dheereesudhaan kan fakkeeffameedha. Danaa kana irratti hundaa'uun gaaffilee armaan gadii deebisi.



1. Kofoonni keessa rogsadee isaan kami?
2. Kofoota kamtu waliif hirkoodhaa?
3. Kofoota kamtu kofoota alaa rog-sadichaati?
4. Tokkoon tokkoo varteeksii rogsadee ABC irratti ida'amni safarni kofootaa keessaafi alaa tokkoo meeqa ta'a?
5. Tokkoon tokkoo varteeksii rogsadee ABC irratti kofoota alaa meeqatu argamuu?
6. Tokkoon tokkoo varteeksii rogsadee ABC irratti kofoota argaman keessaa kamtu kofoota waliin duubaa ta'u?

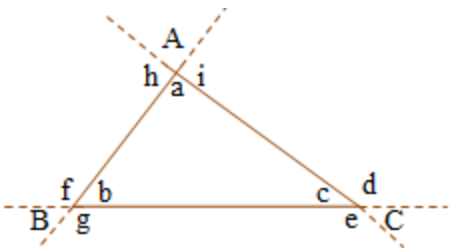
Hubadhu

- Yoo rogni rogsadee tokko varteeksii irraa dheereffame, kofti roga maddii isaatti argamu waliin uumamu kofa alaa rogsadichaa ta'a.
- Tokkoon tokkoo varteeksii rogsadee irratti kofti keessaafi kofti alaa waliif hirkoodha.
- Tokkoon tokkoo varteeksii rogsadee irratti kofoota alaa lama kan safarri isaanii walqixa ta'eefi waliin duuba ta'antu jiru.

Tiiramii 5.2. (Tiiramii Kofa Alaa Rogsadee)

Rogsadee tokko keessatti safarri kofa alaa tokko ida'ama safara kofoota keessaa lamaan fuullee isaati.

Kan kenname: Rogsadee ABC safara kofoota keessaa $a, b fi\ c$ fi safara kofa alaa $h, i, f, g, d\ fi\ e$ akka danaa armaan gadiitti mul'ifaman.



Kan mirkaneeffamu: $d = a + b$, $f = a + c$ fi $h = b + c$ ta'uu isaaniiti.

Sadan keessaa tokko yoo mirkanaa'e kan hafan bifuma walfakkaatuun mirkanaa'uu danda'u.

Himama	Sababa
1. $a + b + c = 180°$	1. Ida'ama safara kofoota keessaa rogsadee
2. $d + c = 180°$	2. Safara kofa qajeelaa.
3. $a + b + c = d + c$	3. Tarkaanfii 1^{ffaa} fi 2^{ffaa} irraa.
4. $a + b = d$	4. Tarkaanfii 3^{ffaa} salphisuun.
5. $d = a + b$	5. Amala jijjiirraa iddoo =.

Adeemsa walfakkaatuun $f = a + c$ fi $h = b + c$ ta'uu isaanii mirkaneessuun ni danda'ama.

Fakkeenya 3

Rogsadee tokko irratti safarri kofa alaa 95^0 fi safarri kofa keessaa tokkoo kofa alaaf maddii hintaane 45^0 yoo ta'e safara kofoota keessaa hafanii barbaadi.

Furmaata

Mee safari kofoota keessaa lamaan kofa alaaf maddii hintaane 45^0 fi x^o haa jennu.

Akka tiiramii 5.2 ti $95^o = 45^o + x^o$

$95 - 45 = x^o$

$x^0 = 50^0$ ta'a.

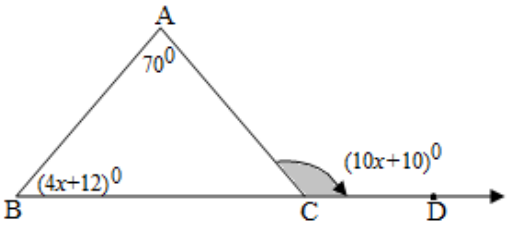
Kofoonni keessaa lamaan rogsadee kanaa $45°$ fi $50°$ ta'u jechuudha.

Safarri kofa 3^{ffaa} $= 180° - (45° + 50°) = 180° - 95° = 85°$ ta'a.

Kanaafuu, safarri kofoota keessaa rogsadee kanaa 45^0, 50^0 fi 85^0 dha.

Fakkeenya 4

Rogsadee ABC danaa armaan gadii irratti mul'ifame irratti hundaa'uun gatii *x,* safara kofoota keessaa hafaniifi safara kofa alaa varteeksii C irra jiruu barbaadi.



Furmaata

$(10x + 10)^o = (4x + 12)^o + 70^o$, maaliif?

$10x^0 + 10 = 4x^0 + 12 + 70$

$10x^0 - 4x^0 = 82 - 10$

$6x^0 = 72$

$x^0 = 12$ ta'a.

$s(\angle B) = (14x + 12)^o = (4 \times 12 + 12)^o = 60^o$ **yoo, ta'u**

$s(\angle BCA) = 180^o - (70^o + 60^o) = 180^o - 130^o = 50^o$ ta'a.

Kanaafuu, safarri kofoota keessaa rogsadee ABC, $70°, 60°$ *fi* $50°$ dha.

Safarrii kofa alaa rogsadee ABC kan varteeksii C irratti argamu:

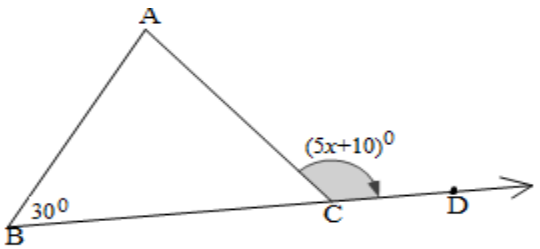
$s(\angle ABC) = (10x + 10)^o = (10 \times 12 + 10)^o = 130^o$ ta'a.

Gilgaala 5.2

1. Rog-sadee ABC danaa armaan gadii irratti mul'ifame keessatti $\overline{AB} \equiv \overline{BC}$ yoo ta'e:

   a. gatii *x* barbaadi.

   b. safara kofoota keessaa rogsadee ABC hafanii barbaadi.



2. Rog-sadee DEF keessatti, $s(\angle D)$ si'a sadii $s(\angle E)$ ti. Safarri kofa alaa varteeksii F irratti argamu $100°$ yoo ta'e, $s(\angle D)$ fi $s(\angle E)$ barbaadi.

3. Mee ΔDEF kenname tokko keessatti

   $s(\angle D) = (2x + 4)^0$, $s(\angle E) = (6x - 58)^0$ fi $s(< F) = 5x^0$ yoo ta'e:

   a. gatii *x* barbaadi.

   b. safara kofoota keessa $\Delta\ DEF$ barbaadi.

4. Rog-sadee DEF kenname tokko keessatti yoo $s(\angle D) = 60^o$ fi safari kofa alaa varteeksii F= 130^0 irratti argamu ta'e, $s(\angle E)$ barbaadi.

5.3. Tiiramoota Rogsadee Kofa Sirrii Irratti

Seensa

Kutaa kana keessatti Tiiramii Yuukiliidiifi garagaltoo isaa, Tiiramii Paayitaagorasiifi garagaltoo isaa ni baratta. Akkasumas, karaalee adda addaatti fayyadamuun foormulaan Paayitaagorasii akkamitti akka argamu ni baratta.

5.3.1. Tiiramii Yuukiliidiifi Garagaltoo Isaa

Yaadannoo seenaa

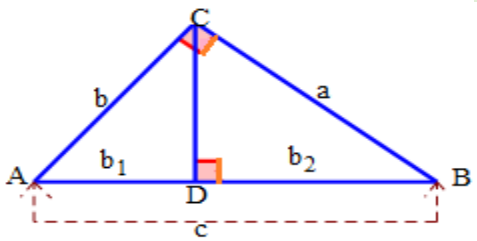
Yuukiliid hayyoota beekamoo barnoota herregaa keessaa isa tokko ture. Innis "Abbaa Ji'oomeetirii" jedhamaa ture. Seeroota ji'oometiriifi amaloota lakkoofsotaa irratti kitaaba gulantaalee 13 qabate barreessee



Yuukiliid

Gocha 5.2

Rogsadee kofa sirri ABC kofti sirrii isaa varteeksii C irra ta'eefi sararri dhaabbataa CD'n parpeendikulaarii gara haayipootinasii $\overline{AB}$ tti akka danaa armaan gadii irratti mul'ifameetti yoo ta'e, gaaffilee armaan gadii deebsi.



a. Kofoota walitti galoo ta'an tarreessi.
b. Rogsadoonni ACD ~ ABC ta'uu isaanii irratti hiriyyoota kee waliin mari'adhu.

c. Rogsadoonni CBD ~ ABC ta'uu isaanii irratti hiryoota kee waliin mari'adhu.

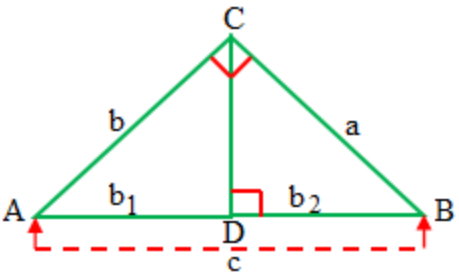
d. Kanneen armaan gadii mirkaneessi.

i. $a^2 = cb_2$ ii. $b^2 = cb_1$

Tiiramii 5.3 (Tiiramii Yuukiliidii)

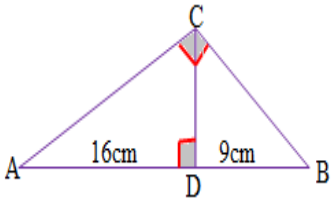
Rogsadee kofa sirrii ABC kofti sirrii isaa varteeksii C irraafi haayipootinasiin isaa roga AB ta'eefi sararri dhaabbataan CD parpeendikulaarii haayipootinasii $\overline{AB}$ akka danaa kana irratti mul'ifameetti yoo ta'e,

i. $a^2 = cb_2$ fi ii. $b^2 = cb_1$ ta'u.



Fakkenya 5

1. Mee $\Delta ABC'n$ rogsadee kofa sirrii haayipootinasiin isaa $\overline{AB}$ fi $\overline{CD}'n$ olee gara $\overline{AB}$ haa ta'u. Yoo $AD = 16cm$ fi $BD = 9cm$ ta'an, dheerina:



i. $\overline{BC}$ *ii.* $\overline{AC}$ fi iii. $\overline{CD}$ barbaadi. Danaa gara mirgaa jira ilaali.

Furmaata

Mee AB = c, CB = a, AC = b, BD = b_2, AD = b_1 haajennu. Kanuma irraa $AB = c = AD + DB = 16cm + 9cm = 25cm$ ta'a.

Tiiramii Yuukliidiii fayyadamuudhaan kanneen armaan gadii ni arganna.

i. $a^2 = cb_2$

$a^2 = 25cm \times 9cm = 225cm^2$

$a = \sqrt{225cm^2} = 15cm$ ta'a.

Kanaafuu, $BC = 15cm$ ta'a.

ii. $b^2 = cb_1$

$b^2 = 25cm \times 16cm = 400cm^2$

b= $\sqrt{400cm^2} = 20cm$

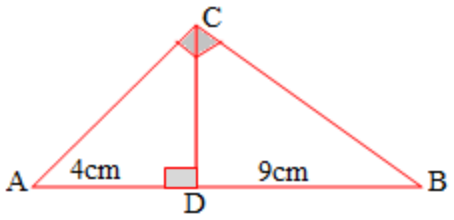
Kanaafuu, $AC = 20cm$ ta'a.

iii. $(CD)^2 = b_1b_2 = 16cm \times 9cm = 144cm^2$

CD= $\sqrt{144cm^2} = 12cm$ ta'a.

Fakkeenya 6

Danaa kana irratti hundaa'uun dheerina roga BC barbaadi.



Furmaata

$(CD)^2 = (AD)(DB)$…Tiiramii Yuukiliidii.

$(CD)^2 = 4cm \times 9cm = 36cm^2$ ….. Bakka buusuu.

$CD = \sqrt{36cm^2} = 6cm$ ……. Salphisuu.

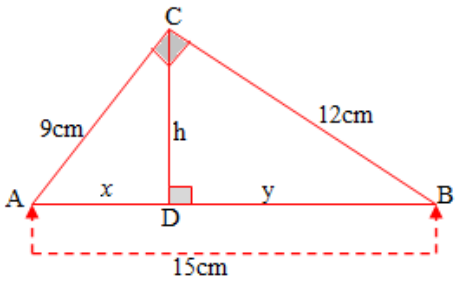
$(BC)^2 = (CD)^2 \times (BD)^2$ ….. Tiiramii Paayitaagorasii.

$(BC)^2 = (6cm)^2 \times (9cm)^2 = 117cm^2$ …. Bakka buusuu.

$BC = 10.82$……. Salphisuu.

Fakkeenya 7

ΔACB'n rogsadee kofa sirrii haayipotinasiin isaa $\overline{AB}$ fi $\overline{CD}$'n olee gara $\overline{AB}$ tti akka danaa gara mirgaa jiruutti yoo ta'e, gatii *x*, y fi h barbaadi.



Furmaata

Akka Tiiramii Yuukiliiditti

i. $(AC)^2 = (AD)(AB)$

$(9cm)^2 = x(15cm)$

$81cm^2 = 15xcm$

$x = \dfrac{81cm^2}{15cm} =$ 5.4cm ta'a.

ii. $(BC)^2 = (BD)(AB)$

$(12cm)^2 = (y)(15cm)$

$144cm^2 = 15ycm$

$y = \dfrac{144cm^2}{15cm} = 9.6cm$ ta'a.

iii. $h^2 = (AD)(BD)$

$h^2 = (x)(y)$

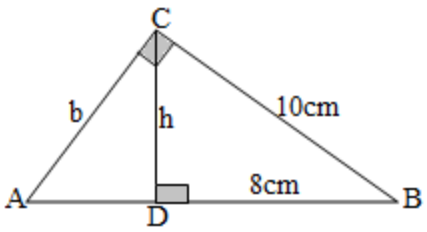
$h^2 = (5.4cm)(9.6cm)$

$h^2 = 51.84cm^2$

$h = \sqrt{51.84cm^2} = 7.2$cm ta'a.

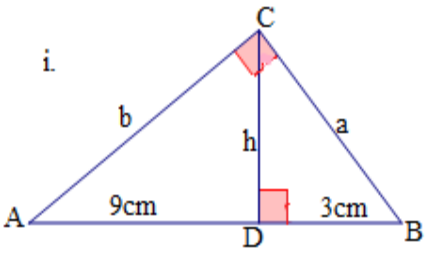
Gilgaala 5.3

1. Danaa armaan gadii irratti ΔABC'n rogsadee kofa sirrii kofti sirrii isaa varteeksii C, rogni AB haayipootinasiifi rogni CD parpeendikulaarii haayipootinasii yoo ta'an, dheerina $\overline{CD}$, $\overline{AC}$, fi $\overline{AD}$ barbaadi.

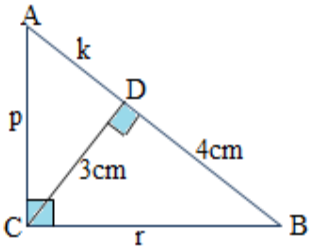


2. Rogsadoota kofa sirrii danaa armaan gadii irratti mul'ifamaniif dheerina rogoota jijjiiramoota kennamanii barbaadi.

i.



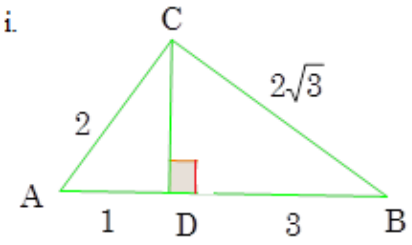
ii.



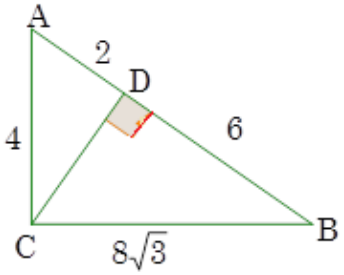
Gocha 5.3

Danaalee armaan gadii irratti rogni CD parpeendikulaarii roga AB yoo ta'e, $\Delta ABC'$n rogsadee kofa sirrii ta'uufi ta'uu dhabuu murteessi.

i.

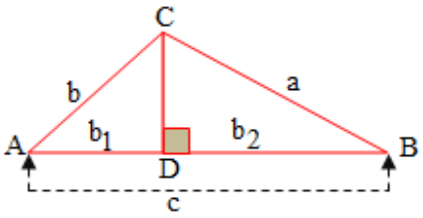


ii.



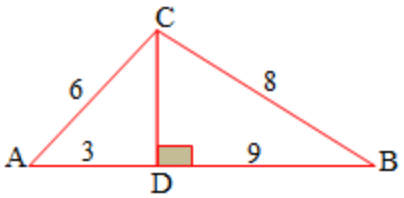
Tiiramii 5.4 (Garagaltoo Tiiramii Yuukiliid)

Mee $\overline{CD}'n$ parpeendikulaarii $\overline{AB}$ akka danaa kana irratti mul'ifametti haata'u. Yoo $a^2 = cb_2$ fi $b^2 = cb_1$ ta'an, $\Delta ABC'n$ rogsadee kofa sirrii kofti sirrii isaa C irra kan ta'e ta'a.



Fakkeenya 8

Akka danaa armaan gadii irratti mul'ifameetti $\overline{CD}'n$ parpeendikulaarii $\overline{AB}$ yoo ta'e, $\Delta ABC'n$ rogsadee kofa sirrii ta'uufi ta'uu dhabuu murteessi.



Furmaata

Mee $CB = a$, $AC = b$, $BD = b_2$, $AD = b_1$ fi $c = AB = AD + DB$ haa ta'an.

i. a^2 fi cb_2 walqixa ta'uufi ta'uu dhabuu adda baasuu.

$8^2 = 64$

$cb_2 = (3+9)\times 9 = 108$

$64 \neq 108$

Kanaafuu, $a^2 \neq cb_2$ ta'a.

ii. b^2 fi cb_1 walqixa ta'uufi ta'uu dhabuu adda baasuu.

$6^2 = 36$

$cb_1 = (3+9) \times 3 = 36$

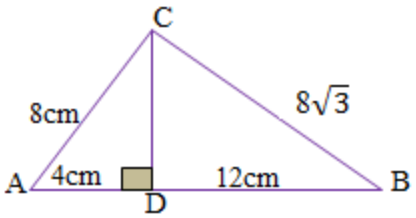
Kanaafuu, $b^2 = cb_1$ ta'a.

Kanneen armaan olii lamaan irraa kan hubatamu $a^2 \neq cb_2$ fi $b^2 = cb_1$ ta'uudha.

Kanaafuu, ulaagaalee lamaan keessaa tokko waan hin guutamneef $\Delta ABC'n$ rogsadee kofa sirrii miti.

Fakkeenya 9

Akka aanaa 5.24 irratti mul'ifameetti $\overline{CD}'n$ parpeendikulaarii $\overline{AB}$ yoo ta'e, $\Delta ABC'n$ rogsadee kofa sirrii ta'uufi ta'uu dhabuu murteessi.



Furmaata

Mee $CB = a,\ AC = b, BD = b_2,\ AD = b_1$, fi $c = AB = AD + DB$ haa ta'an.

i. $a^2 = cb_2$

192 = (16)12

$192cm^2 = 192cm^2$

ii. $b^2 = cb_1$

$8^2 = (4+12)4$

64 = (16)4

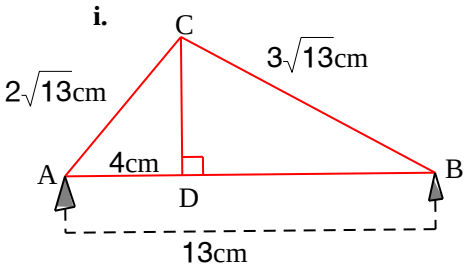
$64cm^2 = 64cm^2$

Kanaafuu, $\Delta ABC'n$ rogsadee kofa sirriidha.

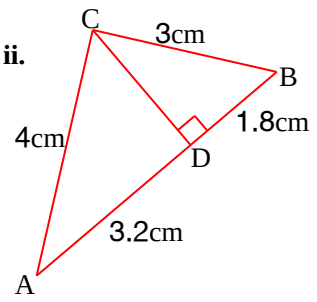
Gilgaala 5.4

Akka danaalee armaan gadii irratti mul'ifameetti $\overline{CD}'n$ parpeendikulaarii $\overline{AB}$ yoo ta'e, $\Delta ABC'n$ rogsadee kofa sirrii ta'uufi ta'uu dhabuu murteessi.

i.



ii.



5.3.2. Tiiramii Paayitaagorasiifi Garagaltoo Isaa

Mata duree darbe keessatti waa'ee Tiiramii Yuukiliidii rogsadee kofa sirrii irratti barattee jirta. Amma yaada kana fayyadamuudhan Tiiramii beekkamoo ta'e, tiiramii Paayitaagorasii ni hubatta.

Yaadannoo Seenaa

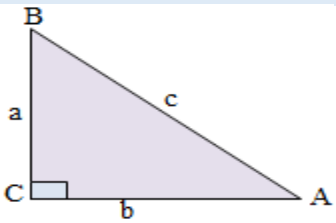
Hayyuu herregaa biyya Giriikii Paayitaagorasii kan bara 570 dhaloota kiristoosiin duraa keessa jiraataa tureedha. Lakkoofsota raashinaalii hin ta'iin kan argatedha.



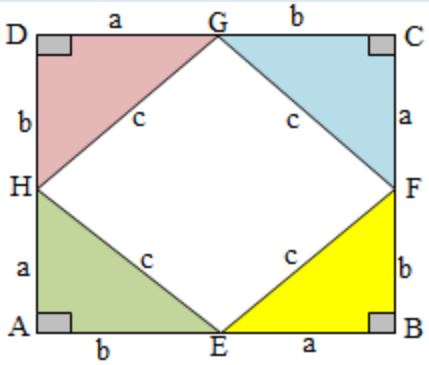
Paayitaagorasii

Hojii Garee 5.2

1. Danaa armaan gadii ilaaliiti rogsadee kofa sirrii ΔABC waraqaa irratti ijaari.



2. Rogsadoota kofa sirrii sadi $\Delta FEB, \Delta GFC$ *fi* ΔHGD kanneen ΔEHA waliin walitti galoo ta'an walitti fiduun rogsadoota afran akka danaa armaan gadii irratti mul'atuutti qindeessi.



3, Bal'ina tokkoon tokkoo rogsadoota afran kanaa barbaadi.

4. Bal'ina iskuweerii HGFE barbaadi

5. Deebii gaaffilee 3^{ffaa} fi 4^{ffaa} walitti ida'i.

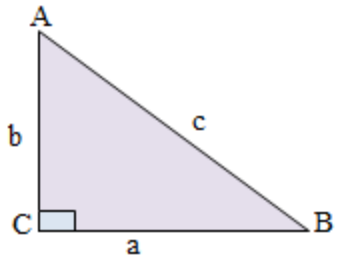
6. Bal'ina ikuweerii guddaa ABCD barbaadi.

7. Deebii gaaffilee 5^{ffaa} fi 6^{ffaa} irraa maal hubatte?

Gochi armaan olii Tiiramii Paayitaagorasii mirkaneessuuf nu gargaara.

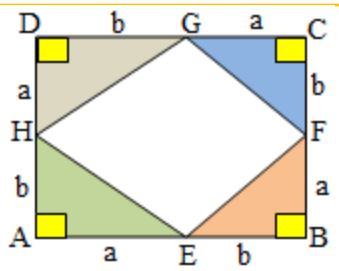
Tiiramii 5.5 (Tiiramii Paayitaagorasii)

Rogsadee kofa sirrii kan ta'e keessatti ida'amni iskuweerota dheerina miilootaa wal qixa iskuweerii haayipootinasii ta'a. Fakkeenyaaf, rogsadee kofa sirrii gama mirgaatti mul'ifame irraa $\mathbf{a^2 + b^2 = c^2}$ ta'a.



Mirkana Tooftaa I

1. Rogsadoota kofa sirrii afur kanneen walitti galoo ta'an $\Delta EHA, \Delta FEB, \Delta GFC$ fi ΔHGD fudhachuun danaa akka danaa armaan gadii irra jiruu uumudha.



2. Yeroo kana iskuweerota lama argana. Isaanis iskuweerii guddaa ABCD kan dheerinni roga isaa **a + b** ta'eefi iskuweerii xiqqaa EFGH kan dheerinni roga isaa haayipootinasii rogsadee kofa sirrii ta'eedha.

Bal'inni iskuweerii guddaa ABCD ida'ama bal'ina rogsadoota kofa sirrii afranii $\Delta EHA, \Delta FEB, \Delta GFC$ *fi* ΔHGD fi bal'ina iskuweerii xiqqaa EFGH ti.

A(ABCD) = A(ΔEHA) + A(ΔFEB) + A(ΔGFC) + A (ΔHGD) + A(EFGH)

$(a + b)^2 = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + c^2$

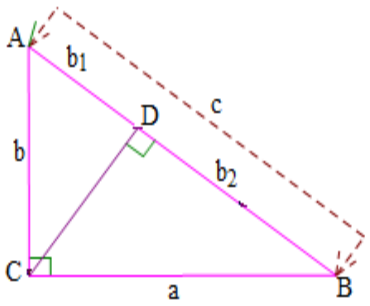
$(a + b)^2 = 4(\frac{1}{2}ab) + c^2$

$a^2 + 2ab + b^2 = 2ab + c^2$

$a^2 + b^2 = c^2$

Mirkana Tooftaa II

$\Delta ABC'n$ rogsadee kofa sirrii haayipootinasiin $\overline{AB}$ fi $\overline{CD}'n$ olee gara $\overline{AB}$ haa ta'u.



Dheerinni AB = $b_1 + b_2 = c$ ta'a

Akka Tiiramii Yuukiliiditti

$a^2 = b_1c$ fi $b^2 = b_2c$ ta'a.

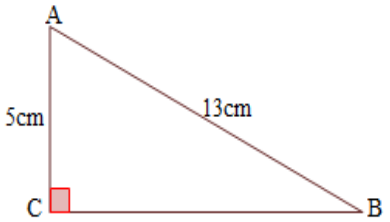
$a^2 + b^2 = b_1c + b_2c = c(b_1 + b_2)$

$= c(c) = c^2$ ta'a.

Kanaafuu, $a^2 + b^2 = c^2$ ta'a.

Fakkeenya 10

Danaan gama mirgaatti argamuu $\Delta ABC'n$ rogsadee kofa sirriidha. Dheerinni haayipootinasii AB = 13cm fi dheerinni miila tokkoo AC = 5cm yoo ta'an, dheerina miila lammaffaa CB barbaadi.



Furmaata

Akka tiiramii Paayitaagorasiitti

$(AC)^2 + (CB)^2 = (AB)^2$ ta'a.

$(5cm)^2 + (CB)^2 = (13cm)^2$

$25cm^2 + (CB)^2 = 169cm^2$

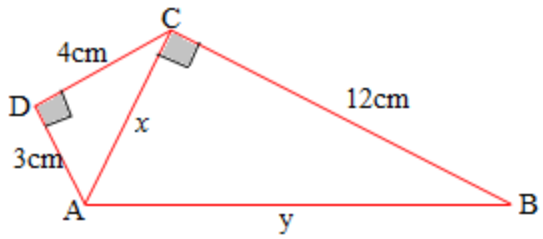
$(CB)^2 = 169cm^2 - 25cm^2$

$(CB)^2 = 144cm^2$

$CB = \sqrt{144cm^2} = 12cm$ ta'a.

Fakkeenya 11

Danaan armaan gadii irratti hundaa'uun gatii *x* fi *y* barbaadi.



Furmaata

$\overline{CD}$ fi $\overline{DA}$'n miilota ΔACD fi $\overline{CA}$'n haayipootinasii ΔACD ti.

Akka tiiramii Paayitaagorasiitti $(CD)^2 + (DA)^2 = (CA)^2$ ta'a.

$(4cm)^2 + (3cm)^2 = (CA)^2$

$(CA)^2 = 16cm^2 + 9cm^2 = 25cm^2$

$CA = \sqrt{25cm^2} = 5cm$ ta'a.

Kanaafuu, CA = x = 5cm ta'a.

ΔABC keessatti $\overline{BC}$ fi $\overline{CA}$'n miiloota yoo ta'an, $\overline{AB}$'n haayipotinasii rogsadichaati.

$(BC)^2 + (CA)^2 = (AB)^2$ ta'a.

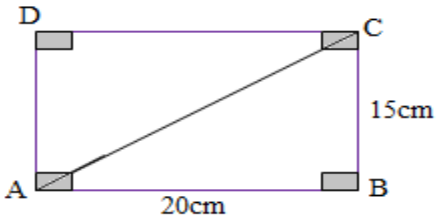
$(12cm)^2 + (5cm)^2 = (AB)^2$

$(AB)^2 = 144cm^2 + 25cm^2 = 169cm^2$

$AB = \sqrt{169cm^2} = 13cm$ ta'a. Kanaafuu, AB = y = 13cm ta'a.

Fakkeenya 12

Dheerina sarbii rektaangilii danaa armaan gadii irratti mul'ifamee barbaadi.



Furmaata

Sarbii AC'n haayipotinasii rogsadee kofa sirri ABC ti.

$(AB)^2 + (BC)^2 = (AC)^2$

$(20cm)^2 + (15cm)^2 = (AC)^2$

$400cm^2 + 225cm^2 = (AC)^2$

$625cm^2 = (AC)^2$

$\sqrt{625cm^2} = AC$

$AC = 25\ cm$ ta'a

Dheernni sarbii rektaangilii ABCD = $25\ cm$ ta'a.

Fakkeenya 13

Akka danaa armaan gadii irratti mul'ifameetti, Obbo Namarraan 8km gara kaabatti, itti aansuun 10km gara bahaatti yoo deeme, dhuma irratti baka ka'umsa isaa irraa hammam fagaate?

Furmaata

Tiiramii Paayitaagorasiitiin,

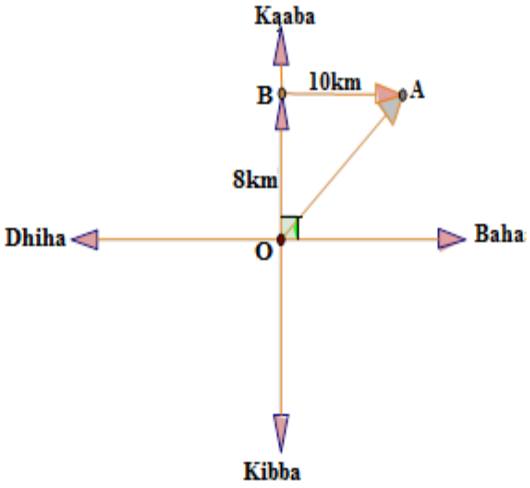
$(OA)^2 = (OB)^2 + (AB)^2$

$(OA)^2 = (8km)^2 + (10km)^2$

$(OA)^2 = 64km^2 + 100km^2$

$(OA)^2 = 164km^2$

$OA = \sqrt{164km^2} \cong 12.81km$

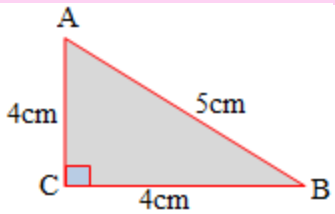


Kanaafuu, Obbo Namarraan baka ka'umsaa irraa $12.81km$ fagaate.

Tiiramii 5.6 (Garagaltoo Tiiramii Paayitaagorasii)

Ida'amni iskuweerota dheerina rogoota lamaanii walqixa iskuweerii dheerina roga sadaffaa rogsadee tokkoo yoo ta'e rogsadichi rogsadee kofa sirrii ta'a.

Fakkeenyaaf, rogsadeen danaa armaan gadii irratti mul'ifame rogsadee kofa sirrii, kofti sirrii isaa varteeksii C irra ta'eedha.



Hubadhu

Yoo a, b fi c'n safara dheerina rogoota rogsadee kofa sirrii ta'anii,

$a^2 + b^2 = c^2$ ta'e, a, b fi c'n lakkoofsota sadee Paayitaagorasii jedhamu.

Fakkeenya 14

Lakkoofsonni armaan gadii sadi sadiin ta'an lakkoofsota sadee Paayitaagoraasii ta'uufi ta'uu dhabuu isaanii adda baasi.

a. $2\sqrt{2}$,1 fi 3 b. 2, 3 fi 4 c. 3, 4 fi $\sqrt{7}$ d. 10, 24 fi 26

Furmaata

a. $(2\sqrt{2})^2 + 1^2 = 3^2$

$8 + 1 = 9$

$9 = 9$

$2\sqrt{2}$,1fi 3 lakkoofsota sadee Paayitaagoraasniiti.

b. $2^2 + 3^2 = 4 + 9 = 13$

$4^2 = 16$. Kanaafuu, $13 \neq 16$.

Kanaafuu, 2, 3 fi 4 lakkoofsota sadee paayitaagoraasnii miti.

c. $3^2 + (\sqrt{7})^2 = 4^2$

$9 + 7 = 16$

$16 = 16$

Kanaafuu, 3, 4 fi$\sqrt{7}$ lakkoofsota sadee paayitaagoraasniiti.

d. $(10)^2 + 24^2 = (26)^2$

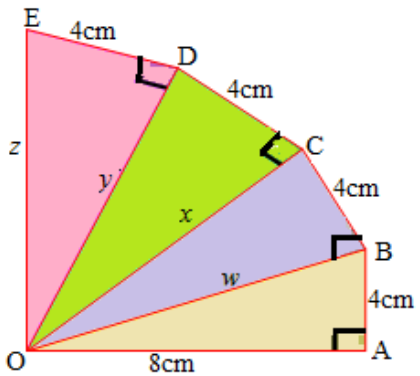
$100 + 576 = 676$

$676 = 676$

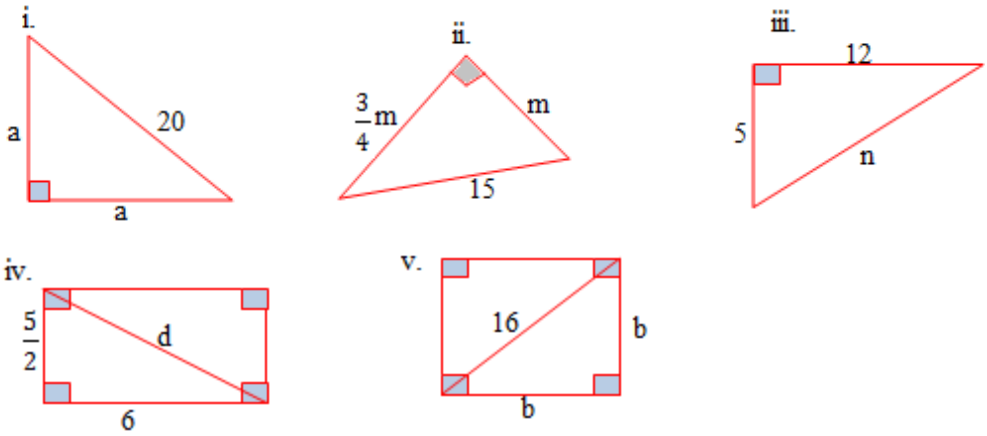
Kanaafuu, 10, 24 fi 26 lakkoofsota sadee paayitaagoraaniiti.

Gilgaala 5.5

1. Rogsadoota kofa sirrii afur varteeksii tokko waliin qaban akkaata danaa armaan gadii irratti mul'ifaman irratti hundaa'uun gatii w, x, y *fi* z barbaadi.



2. Tiiramii Paayitaagorasii fayyadamuudhaan tokkoon tokkoo danaalee armaan gadiif dheerina rogoota hin beekamnee barbaadi.



3. Tokkoon tokkoo lakkoofsota sadee armaan gaditti kennamanii dheerina rogoota rogsadee kofa sirrii ta'uufi ta'uu dhabuu isaanii murteessi.

a. 14cm, 16cm, 18cm

b. $2\sqrt{5}cm, 2cm, 4cm$

c. $3cm, 2\sqrt{10}cm, 7cm$

d. $1.5cm, 2cm, 2.5cm$

e. $21cm, 5cm, 25cm$

f. $6m,\ 9cm,\ 12cm$

4. Sarbiin iskuweerii $7\sqrt{2}$cm yoo ta'e dheerina rogoota iskuweeriichaa barbaadi.

5. Lakkoofsa lakkaawii *n* kamiifuu, 3*n*, 4*n* fi 5*n*'n lakkoofsota sadee Paayitaagorasii ta'uu isaanii agarsiisi.

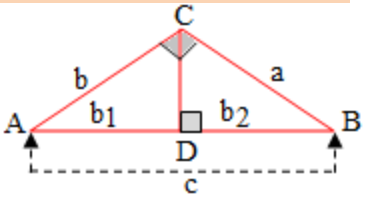
Cuunfaa Boqonnaa

❖ Ida'amni safara kofoota keessaa rogsadee 180°dha.

❖ Rogsadee tokko keessatti safarri kofa alaa rogsadee kanaa ida'ama safara kofoota keessaa lamaan kannen kofoota maddii isaa hinta'iniiti.

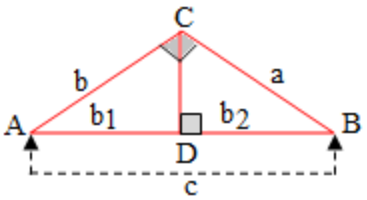
a. Rogsadee kofa sirrii ABC, oleen gara haayipootinasii $\overline{CD}$ fi hayipootinasi $\overline{AB}$ akka danaa kana iratti mul'ifame yoo ta'e,

i. $a^2 = cb_2$ fi ii. $b^2 = cb_1$ ta'u



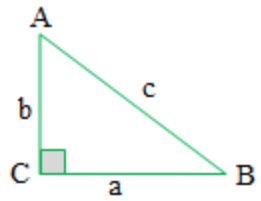
b. Galagaltoo Tiiramii Yuukiliiditiin

ΔABC kessatti $\overline{CD}$ 'n olee tuqaa C irraa gara roga $\overline{AB}$ tti yoo ta'eefi $a^2 = cb_2$ fi $b^2 = cb_1$ dhugaa yoo ta'an, ΔABC rogsadee **kofa sirrii** kan**,**



c. Yoo a fi b'n miilootaafi c'n haayipootinesii rogsadee kofa sirrii ABC akka danaa kana irratti mul'ifameetti yoo ta'e, tiiramii Paayitaagorasiitiin,

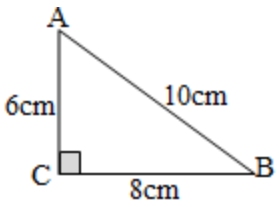
$a^2 + b^2 = c^2$ ta'a.



d. Garagaltoo Tiiramii Paayitaagorasii

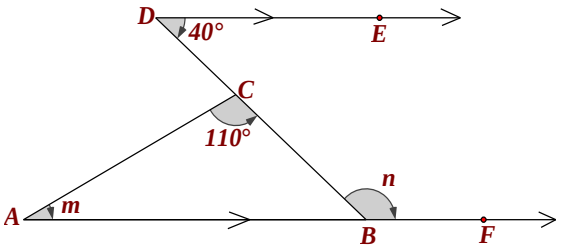
Ida'amnii iskuweerota dheerina rogoota lamaanii walqixa iskuweerii dheerina roga sadaffaa rogsadee tokkoo yoo ta'e, rogsadichi rogsadee kofa sirrii ta'a.

Fakkeenyaaf, rogsadee danaa armaan gadii irratti $(6cm)^2 + (8cm)^2 = (10cm)^2$ waan ta'eef, rogsadeen kun rogsadee kofa sirrii kofti sirrii isaa varteeksii C irra ta'e dha.



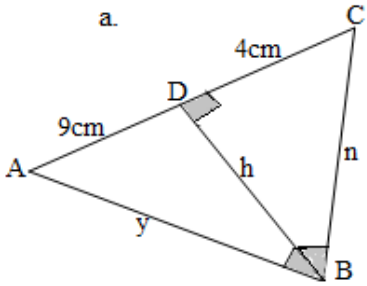
Gilgaala Keessa Deebii

1. Danaa gama mirgaa jiru irratti $\overrightarrow{DE} \,//\, \overrightarrow{AB}$ ti.
   Yoo s$(\angle D) = 40°$,
   s$(\angle ACB) = 110°$ ta'e, gatii m fi n barbaadi.

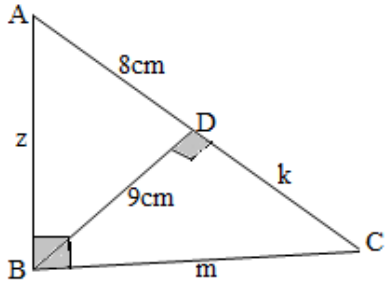


2. Yoo dheerinni roga iskuweerii tokko 12cm ta'e, dheerina sarbii isaa barbaadi.
3. Kortuun dheerinni isaa 5m ta'e dhaaba manaatti hirkateefi miilli kortuu kanaa 3m hundee dhaaba manaa irraa yoo fagaate, dheerinni dhaaba mana hammam ta'a?
4. Dheerinni haayipootinasii rogsadee kofa sirrii tokkoo dheerinaa miila isaa gabaabaa 8cm caala. Yoo dheerinni miila dheeraa 12cm ta'e,
   a. Dheerinni haayipootinasii meeqa ta'a?
   b. Dheerinnii miila gabaabaa meeqa ta'a?
5. $\Delta ABC'n$ rogsadee kofa sirrii haayipootinasiin $\overline{AC}$ fi $\overline{BD'n}$ olee gara $\overline{AC}$ akka danaa armaan gadii irratti mul'ifameetti yoo ta'e gatii jijjiiramootaa barbaadi.

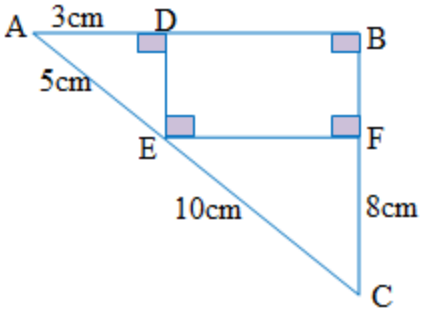
a.



b.



6. Danaa kana irratti $\Delta ABC'n$ rogsadee kofa sirrii yoo ta'u $s(\angle B) = 90°$ kofa sirriifi $\overline{AC'n}$ haayipootinesii rogsadichaadha.



a. Dheeriina $\overline{BF}$ barbaadi.

b. Dheerina $\overline{EF}$ barbaadi.

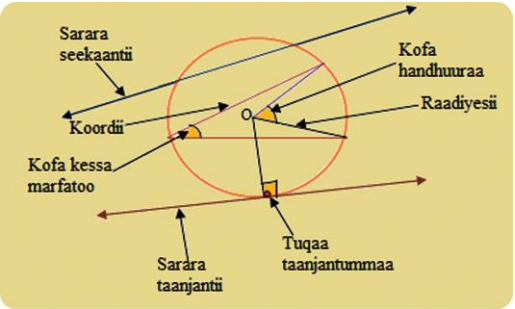
c. Dheeriina $\overline{AB}$ barbaadi.

7. Lakkoofsonni armaan gadi sadiin jiran lakkoofsota sadee paayitaagorasii ta'uufi ta'uu dhabuu isaanii murteessi.

a. 8, 15, 17 b. 7, 24, 25 c. 20, 21, 31

d. $\frac{3}{4}, \frac{4}{5}, 1$ e. 2, 6, $2\sqrt{10}$ f. 11, 14, 15

BOQONNAA 6



SARAROOTAAFI KOFOOTA GEENGOO KEESSAA

Bu'aalee Barachuu: Adeemsaafi xumra Barnoota Boqonnaa kanaatti:

- geengoo irratti hubannoo qabdu ni gabbifatta.
- hariiroo sararootaafi geengoolee giddu jiru ni hubatta.
- dhugaawwan kofoota handhuuraa, kofoota keessa marfamaafi
- kofoota kordoota walqaxxamuraniin uumaman hojii irraa oolchuun safara kofootaa ni shallagda.
- pirobileemota ji'oomeetirilaawaa furuu keessatti haalota qabatamaa jiruufi jireenyaa hojii irra ni oolchita.

Seensa

Geengoon tuuta tuqaalee diriiroo tokko irraa kanneen tuqaa kenname irraa walqixa fagaatan hunda qabateeti. Tuqaan kenname kunis handhuura jedhamuu isaa barattee jirta. Fageenyi handhuura irraa gara tuqaa geengoo irraa kamittuu jiru **raadiyesii** jedhamee akka waamamu barattee jirta.

Geengoo kaasuu (ijaaruuf) kompaasiin baay'ee barbaachisaadha. Kompaasii fayyadamtee geengoo kaasuuf (ijaaruuf) bakki fiixeen kompaasii irra taa'u handhuura geengoo yoo ta'u, golboon fiixee kompaasii irra naanna'u immoo

geengoo jedhama. Koordii, sarara seekaantii, kofa handhuuraa, kofa keessa marfamaafi kan kana fakkaatan mata duree kana jalatti ni baratta.

6. 1 Geengoolee

Seensa

Kutaalee darban keessatti waa'ee geengoofi ijaarsa geengoo, jechoota geengoo waliin walqabatan kan akka diyaameetrii, raadiyesiiifi koordotaa barattee turte. Kutaa kana keessatti jechoota tokkoon tokkoofi yaada bu'uuraa waa'ee koordii, diyaameetirii, marsaa geengoo, sektarootaafi golboowwan geengoo ni baratta.

Itti aansuudhaan hariiroo sararaafi geengoo diriiroo tokko irra jiranii, akkasumas dhuma irratti koordotaan fayyadamtee handhuura geengoo akkaataa itti argisiistu ni baratta.

6.1.1 Sararootaafi Geengoolee

Kutaalee darban keessatti hiikaafi ijaarsa geengoo, koordotaafi walakkeessaa parpeendikulaarii sarara dhabbataa barattee turte. Kutaa kana keessatti, waa'ee koordii, diyaameetirii, marsaa geengoo, sektarootaafi golboowwan geengoo ni baratta. Ittiaansuudhaan hariiroo sararaafi geengoo diriiroo tokko irra jiranii, akkasumas dhuma irratti koordotaan fayyadamtee handhuura geengoo akkaataa itti argisiistu ni baratta.

Hojii Garee 6.1

Kaayyoo: Geengoo ijaaruufi kanneen geengoo waliin walqabatan raadiyesiii, koordii, diyaametriifi golboo addaan baasuu.

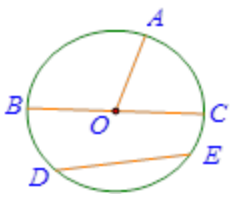
Meeshaalee barbaachisan: Sarartoofi kompaasii

1. Sarartoofi kompaasii fayyadamuun geengoo raadiyesiiin isaa 8cm ta'e ijaari.

a. Dheerina diyaameetirii safari b. Koordii dheerina 16cm fakkeessi.

c. Gochoota a fi b irraa maal hubatte?

2. Danaa kana fayyadamuun sarartoodhaan:



a. dheerina $\overline{AO}$, $\overline{BO}$ fi $\overline{OC}$ safari.

b. dheerina $\overline{BC}$ safari.

c. gocha a fi b irraa maal hubatte?

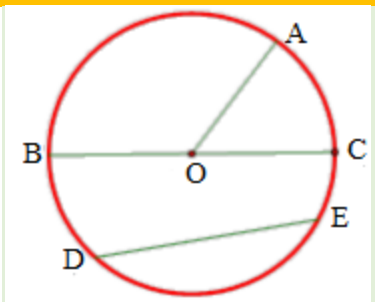
d. dheerina $\overline{DE}$ safari.

3. Marsaan geengoo raadiyesiii isaa r ta'e $2\times\pi\times r$ ta'uu barattee jirta. Foormulaa marsaa geengoo kana fayyadamuun, marsaa geengoolee raadiyesiiin isaanii armaan gaditti kennamanii barbaadi.

a. 3cm b. $\frac{5}{\pi}cm$ c. 1cm d. 6cm

Hiikoo 6.1

Tuutni tuqaalee tuqaa kenname tokko irraa walqixa fagaatan geengoo jedhama. Tuqaan kenname handhuura geegoo jedhama. Danaa kana irratti tuqaan O handhuura geengooti.



Fageenyi handhuuraafi tuqaa geengoo gidduu jiru kamiyyuu raadiyesii jedhama.

Fakkeenyaaf, geengoo danaa armaan olii iratti mul'ate: $\overline{OA}$, $\overline{OC}$ fi $\overline{OB}$ 'n raadiyesiii geengooti.

Sararri dhaabbataan handhuura geengoo keessa darbuun tuqaalee geengoo lama irraa kamiyyuu walqabsiisu diyaameetirii geengoo jedhama. Fakkeenyaaf, geengoo danaa armaan olii irratti $\overline{BC}$'n diyaametirii geengichati. Sararri dhaabbataan tuqaalee geengoo irraa lama kamiyyuu

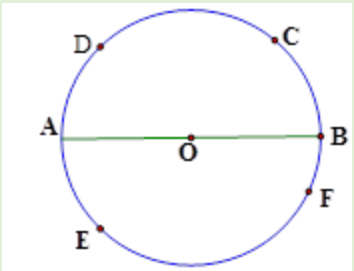
walqabsiisu koordii geengoo jedhama. Fakkeenyaaf, geengoo armaan olii irratti $\overline{DE}$ fi $\overline{BC}$ 'n koordoota geengooti.

Gocha 6.1

Golboolee geengoo ijaaruu.

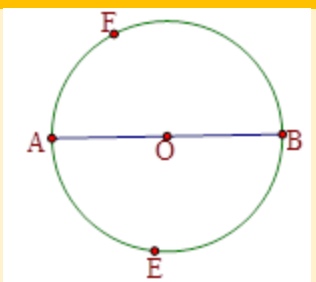
Meeshaalee barbaachisan: sarartoo, kompaasiifi pirotiraaktarii

1. Kompaasii fayyadamuun geengoo raadiyesiin isaa 5cm ta'e ijaari.
2. Geengoo ijaarte irraa golboowwaan armaan gadii ijaarii.
   a. Walakkaa geengoo b. kurmaana geengoo
   c. Sadi irra afur geengoo
3. Danaa kana irraa $\overline{AB}$ 'n diyaameetirii geengoo yoo ta'e,
   a. Qubeewwan geengoo danaa kana irra jiran fayyadamuun golboolee xixiqqaa shan tarreessi.
   b. Qubeewwan geengoo danaa kana irra jiran fayyadamuun golboolee gurguddoo sadi tarreessi.



Hiikoo 6.2

Mee **A** fi **B** tuqaalee geengoo irra jiran haa jennu. Tuutni tuqaalee **A** fi **B** dabalatee gidduu A fi B tti argaman hunda hammate golboo geengoo jedhama. A fi B tuqaalee fiixee golboo jedhamu.



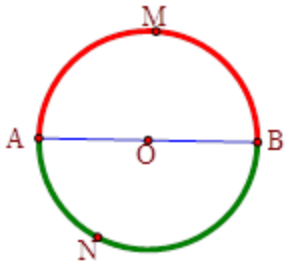
Fakkeenyaaf, geengoo danaa kana olii irraa golbooleen muraasni isaanii kan armaan gadiiti. Golboo AF, Golboo AEB, Golboo FB, Golboo AFB, Golboo

AE, Golboo EB fi kan kana fakkaataniidha.

Mallattoon: $\overset{\frown}{AF}$, $\overset{\frown}{AEB}$, $\overset{\frown}{FB}$, $\overset{\frown}{AFB}$, $\overset{\frown}{AE}$ fi $\overset{\frown}{EB}$ tiin bakka ni buufamu.

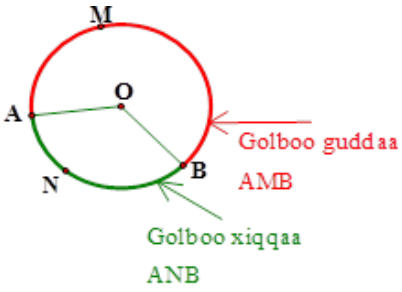
- Tuqaaleen fiixee golboo tokkoo tuqaalee fiixee diyaameetirii yoo ta'an, golboon kun **walakkaa geengoo** jedhama.

$\overline{AB}$'n diyaameetirii dha. Golbooleen halluu diimaas ta'e halluu magariisaa danaa kana irratti mul'ifaman lamaanuu walakkaa geengooti.



- Golboon walakkaa geengoo caalu **golboo guddaa** jedhama.
- Golboon walakkaa geengootii gadi ta'e **golboo xiqqaa** jedhama.

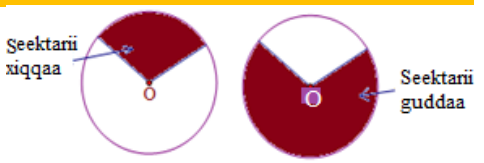
Fakkeenyaaf, danaa kana irratti galboo AMB'n golboo guddaa yoo ta'u, golboo ANB'n golboo xiqaadha.



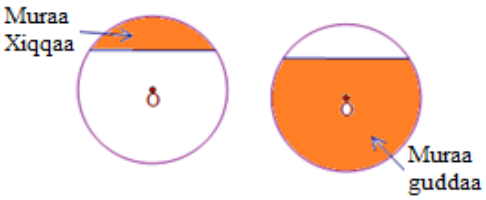
Seektariifi Muraa geengoo

Hiikoo 6.3

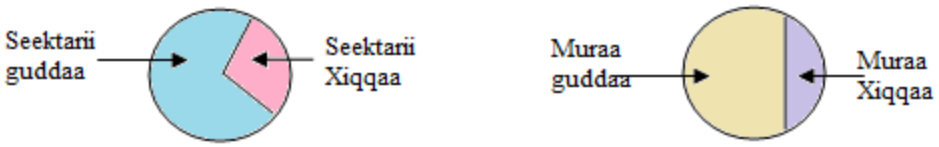
i. Bal'insi raadiyesota lamaafi golboo raadiyesota kanniin hammatameen daangeffame seektarii geengoo jedhama.



ii. Bal'insi koordii geengoofi golboo koordii kanaan hammatameen daangeffame muraa geengoo jedhama. (Danaa kana irratti akka mul'ifame).



Seektarii xiqqaafi seektarii guddaan akkasumas, muraa xiqqaafi muraa guddaan danaa armaan gadii irratti mul'ifamanii jiru.



Sarara Seekantiifi Sarara Taanjantii

Sarara qajeelaafi geengoon tokko diriiroo tokkicha irra yoo jiraatan, tuqaa waliinii qabaachuu ni danda'u.Yookiin ammoo sararichiifi geengichi tuqaa waliinii hin qaban ta'a. Kutaa kana keessatti baay'ina tuqaalee sararriifi geengoon itti waltuqan (wal qaxxaamuran) ilaalta.

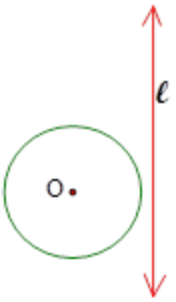
Gocha 6.2

1. Sararri qajeelaafi geengoon diriiroo tokko irra jiran bakka meeqatti walqaxxaamuruu yookiin waltuquu danda'u?
2. Geengoo handhuurri isaa O ta'e ijaari. Tuqaa P'n geengoo kana irra yoo ta'e, sarara qajeelaa P keessa darbuun $\overline{OP}$ 'f parpeendikulaarii ta'e ijaari.

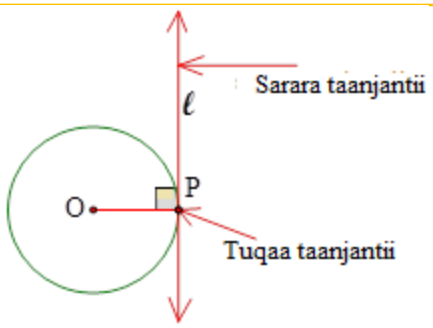
Hiikoo 6.4

Sarara qajeelaafi geengoon tokko diriiroo tokkicha irra yoo jiraatan, hariiroowwan armaan gadii keessaa tokko qofa qabaachuu danda'u.

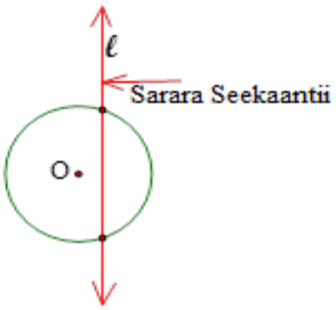
i. Sararri qajeelaan tokko geengoo kenname, wajjiin osoo wal hin tuqiin yookiin osoo walhinqaxxaamurin darbuu danda'a. Danaa kana ilaali.



ii. Sararri qajeelaan tokkoofi geengoon tokko tuqaa tokko irratti wal tuqu danda'u. Sararri akkasii kun sarara taanjentii geengoo jedhama. Tuqaan waliinii bakka sararriifi geengoon itti waltuqan kun tuqaa taanjentummaa jedhama. Danaa kana ilaali.



iii. Sararri qajeelaan tokkoofi geengoon kenname bakka lamatti walqaxxaamuruu danda'u. Sararri akkasii kun sarara seekaantii geengoo jedhama. Danaa kana ilaali.



Hubadhu

1. Sararri seekantii kamiyyuu koordii geengoo of keessaa qaba.
2. Raadiyesiin geengoo sarara taanjentii kamiifuu tuqaa taanjentummaa irratti perpeendikulaaridha.
3. Parpeendikulaarota koordotaa lama kanneen waliif waltarree hintaane fayyadamuun handhuura geengoo barbaaduu.

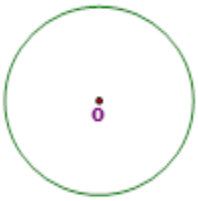
Gocha 6.3

Kaayyoo: Koordota waltarree hintaane lamatti gargaaramuudhaan handhuura geengoo murteessuu.

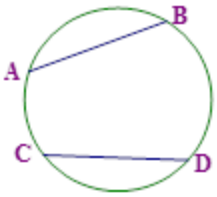
Meeshaaleen barbaachisan: kompaasiifi sarartuu

1. Geengoo tokko akka danaa kana irratti agarsiifameetti dabtara kee irratti

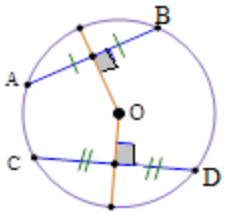
fakkeessi.



2. Akka danaa kana irratti agarsiifameetti koordota lama kan waltarree hinta'in $\overline{AB}$ fi $\overline{CD}$ ijaari.



3. Sarara $\overline{AB}$ bakka walqixa lamatti qooduufi parpeendikulaarii ta'e akkasumas sarara $\overline{CD}$ bakka walqixa lamatti qooduufi parpeendikulaarii ta'e akka danaa kana irratti agarsiifametti ijaari.



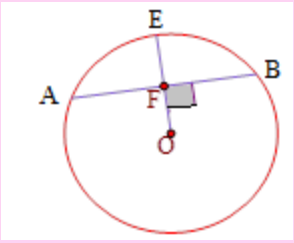
4. Tuqaa sararoonni parpeendikulaarii koordoota waltarree hintaanee kunniin itti walqaxxaamuran O jedhi moggaasi.

5. Dheerina $\overline{OA}$ $\overline{OB}$ $\overline{OC}$ fi $\overline{OD}$ danaa armaan olii irratti agarsiifame sarartuun safari.

6. Safara gaaffii shanafffaa irraa tuqaan O handhuura ta'uu hubattee jirtaa? Gochi armaan olii gara tiiramii armaan gadiitti nu geessa.

Tiiramii 6.1

Raadiyesiin geengoo koordii geengootiif parpeendikulaarii yoo ta'e koordii kanaa bakka walqixa lamatti qooda.

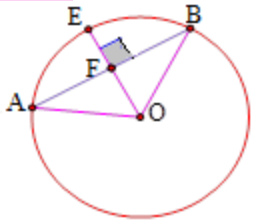


Mirkana

Kan kennamee: Akka danaa kana irratti mul'ifameetti $\overline{OE}$ 'n tuqaa F irratti parpeendikulaarii $\overline{AB}$ ti.

Kan mirkaneeffamu: $\overline{AF} \cong \overline{FB}$ ta'uudha.

Akka danaa kana irratti agarsiifameetti tuqaalee A fi B tuqaa handhuura O waliin walqabsiisi.



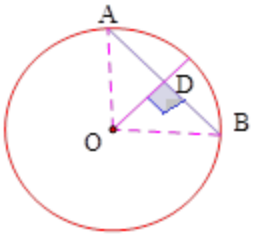
Himama	Sababa
1. $\overline{AO} \cong \overline{BO}$	---------- (raadiyesota geengooti)
2. $\angle AFO \cong \angle BFO$	---------- (kofoota sirrii)
3. $\overline{FO} \cong \overline{FO}$	---------- (roga waliiti)
4. $\Delta AOF \cong \Delta BOF$	----------KHR(Kofa sirrii – Haayipotinasii – Roga)
5. $\overline{AF} \cong \overline{BF}$	---------- (tarkaanfii 4^{ffaa} irraa)

Hubadhu

1. Galagaltoo tiirramii armaan olii dhugaa ta'a. Innis; raadiyesiin geengoo tokko koordii geengoo bakka walqixa lamatti yoo qoode, raadiyesichi parpeendikulaarii koordichaa ta'a.
2. Geengoo tokko keessatti koordiiwwan lama walitti galoo yoo ta'an, handhuura geengoo irraa walqixa fagaatu.

Fakkeenya 1

Geengoo raadiyesiin isaa 5cm ta'e keessatti dheerinni koordii handhuura geengoo irraa 4cm fagaatu meeqa ta'a?



Furmaata

Danaa armaan olii irratti OA = OB = 5cm, OD = 4cm.

Kan barbaadamu dheerina sarara dhaabbataa AB ti.

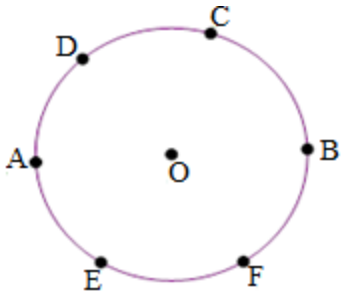
Tiiramii Paayitaagorasiitiin $(OD)^2 + (AD)^2 = (OA)^2$

$(4cm)^2 + (AD)^2 = (5cm)^2$. Kanarraa AD = $\sqrt{25-16}$ cm = 3cm arganna.

AB = 2(AD) =2(3cm) = 6cm ta'a. Maaliif?

Gilgaala 6.1

1. Danaa itti aanu irratti tuqaa O'n handhuura geengoo yoo ta'e, gaaffilee itti aanan deebisi.



i. Sararota dhaabatoo armaan gadii kanneen koordii ta'aniin koordii kanneen raadiyesii ta'aniin immoo raadiyesiii jechuun adda

a. $\overline{DC}$ b. $\overline{AO}$ c. $\overline{CO}$

d. $\overline{AB}$ e. $\overline{AF}$ f. $\overline{CF}$

ii. Golboowwan armaan gadii halluu adda addaatti fayyadamuun addaan baasi.

a. $\overset{\frown}{AFE}$ b. $\overset{\frown}{ADC}$ c. $\overset{\frown}{FBC}$

iii. Danaa armaan olii fayyadamuun sektaroota armaan gadii halluu dibuun agarsiisi.

a Sektaroota xixiqqoo BOE, AOE fi COA

b. Sektaroota gurguddoo BOE, AOE fi COA,

iv. Danaa armaan olii fayyadamuun muraawwan armaan gadii halluu dibuun agarsiisi.

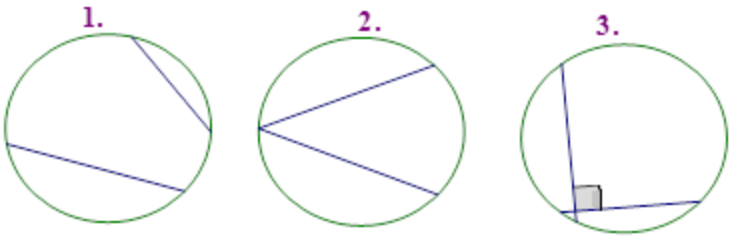
a. Muraa xiqqaa AE, EF, AF, CD fi FC dibi

b. Muraa guddaa AE, EF, CD, AD fi FC dibi.

v. Sarara seekaantii E fi C keessa darbu ijaari.

vi. Sarara taanjentii tuqaa E keessa darbu ijaari.

2. Handhuura geengoowwan armaan gadii agarsiisi.

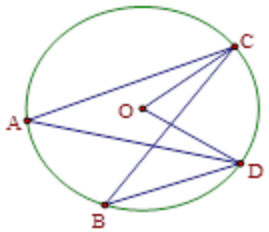


3. Geengoo raadiyesiiin isaa 13cm ta'e keessatti koordiin geengoo kanaa kan 10cm dheeratu handhuura irraa hammam fagaata?

6.1.2. Kofa Handhuuraafi Kofa keessa marfamoo

Gocha 6.4

Danaa armaan gadii ilaaluun, gaaffilee armaan gadiitiif deebii kenni. "O" 'n handhuura geengooti.



i. Walitti dhufeenya geengoofi $\angle COD$ akkamiin ibsita?

ii. $\angle COD$, $\angle CAD$ fi $\angle CBD$ Walitti dhufeenya isaanii akkamiin ibsita?

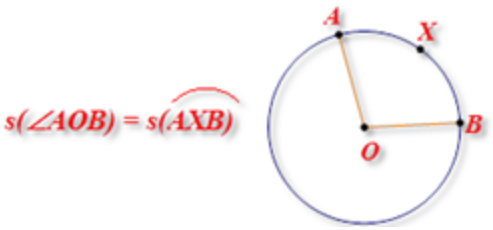
iii. $\angle ACB$, $\angle ADB$ Walitti dhufeenya isaanii akkamiin ibsita?

iv. Walitti dhufeenya geengoo fi $\angle CAD$ akkamiin ibsita?

v. Walitti dhufeenya geengoo fi $\angle CBD$ akkamiin ibsita?

Hiikoo 6.5

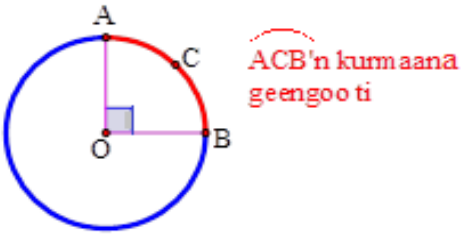
Kofti varteeksiin isaa handhuura geengoo ta'eefi rogoonni isaa raadiyesota geengoo ta'an kofa handhuuraa jedhama.



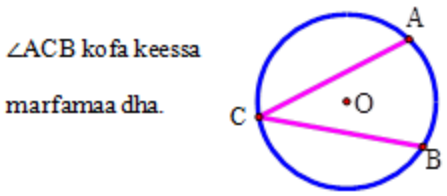
Fakkeenyaaf, danaa arman olii irratti: yoo O'n handhuura geengoo ta'e, $\angle AOB$ kofa handhuuraa ta'a. Akkasumas, $\angle AOB$'n golboo AXB'n hammatame jenna. Golboon AXB, $\angle AOB$ haguuge jenna. Safarri kofa $\angle AOB$ fi safarri golboo AXB walqixa ta'a.

Hubadhu

Safarri kofa handhuuraa 90^0 yoo ta'e golboon kofa kana haguuge **kurmaana geengoo** jedhama.



Kofti varteeksiin isaa geengoo irra ta'eefi rogoonni isaa koordota geengoo ta'an kofa **keessa marfamaa** jedhama**.**



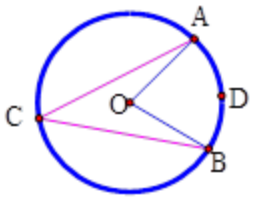
Fakkeenyaaf, danaa armaan olii irratti $\angle ACB$ kofa keessa marfamaadha. Sababiin isaa varteeksiin C'n geengoo irrafi rogoonni kofa kanaa koordoota $\overline{AC}$ fi $\overline{BC}$ waan ta'aniif.

Golboon AB kofa $\angle ACB$ geengoo O haguuge.

Kofti keessa marfamaa $\angle ACB$ golboo AB'n hammatame.

Gocha 6.5

Danaa kana irratti akka agarsiifametti geengoo kofa handhuuraafi kofa keessa marfamaa golboo gosa tokkoo qabu ijaaruun kanneen armaan gadii hojjedhu. O'n handhuura geengichaati.



i. Pirotiraaktariitti fayyadamuun kofa $\angle ACB$ safari.

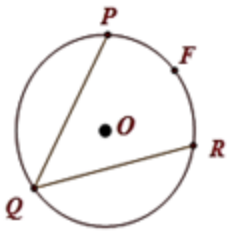
ii. Pirotiraaktariitti fayyadamuun kofa $\angle AOB$ safari.

iii. Safara kofoota lamaanii waliin madaali. Maal hubatte?

Tiiramii 6.2 (Tiiramii kofa keessa marfamaa)

Safarri kofa keessa marfame walakkaa safara golboo kofa kana haguugeeti. Kana jechuun safarri digirii kofa keessa marfamee walakkaa safara digirii golboo kofa kana haaguugeti. Danaa kana ilaali.

$$s(\angle PQR) = \frac{1}{2}s(\overset{\frown}{PFR})$$



Fakkeenya 2

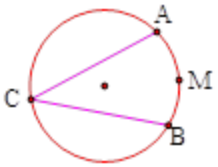
Danaa armaan gadii keessatti yoo $s(\overset{\frown}{AMB}) = 100^o$ ta'e $s(\angle ACB)$ barbaadi.

Furmaata

$$s(\angle ACB) = \frac{1}{2}s(\overset{\frown}{AMB})$$

$$s(\angle ACB) = \frac{1}{2}(100)^0$$

$$s(\angle ACB) = 50^0$$



Fakkeenya 3

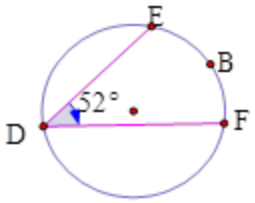
Danaa arman gadii irratti yoo $s(\angle EDF) = 52^o$ ta'e, safara golboo EBF barbaadi.

Furmaata

$$s(\angle EDF) = \frac{1}{2}s(\overset{\frown}{EBF})$$

$$52^o = \frac{1}{2}s(\overset{\frown}{EBF})$$

$$s(\overset{\frown}{EBF}) = 104^0$$



Fakkeenya 4

Danaa armaan gadii irratti.yoo $s(\angle ABC) = 65^o$ fi $s(\angle AOE) = 70^o$ ta'e,

i. $s(\angle CFE)$ fi ii. $s(\angle AHE)$ barbaadi.

Furmaata

i. $s(\angle ABC) = \frac{1}{2}s(\overset{\frown}{AFC})$

$$65^o = \frac{1}{2}s(\overset{\frown}{AFC})$$

$$S(\overset{\frown}{AFC}) = 130^0$$

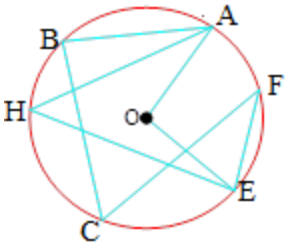
$$s(\angle AOE) = s(\overset{\frown}{AFE})$$

$$s(\overset{\frown}{AFE}) = 70^0$$

$$s(\overset{\frown}{EC}) = s(\overset{\frown}{AFC}) - s(\overset{\frown}{AFE}) = 130° - 70° = 60°$$

$$s(\angle CFE) = \frac{1}{2}s(\overset{\frown}{EC}) = \tfrac{1}{2}(60°) = 30^0$$

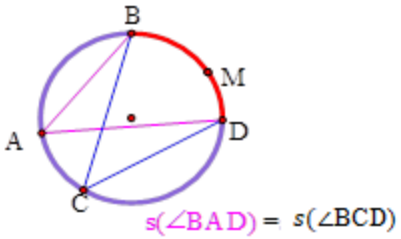
ii. $s(\angle AHE) = \frac{1}{2}s(\overset{\frown}{AFE}) = \tfrac{1}{2}(70)^0 = 35^0$



Hiikoo 6.6

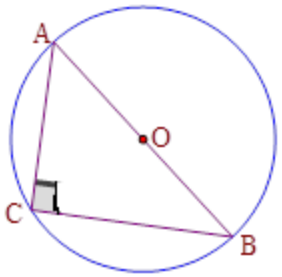
Geengoo tokko keessatti, kofootni keessa marfamaa ta'an yoo golboo tokkoon haguugaman safarri isaanii walqixa.

Fakkeenyaaf, danaa kana irratti $\angle BAD$ fi $\angle BCD$ golboo BMD'n waan hagugamaniif walqixa.

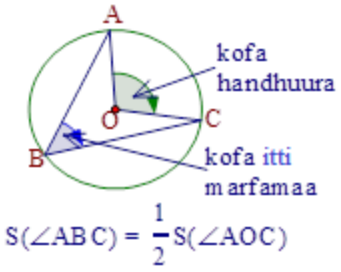


Kofti keessa marfamaa kan golboo walakkaa geengootiin haguugame kofa sirrii ta'a.

Fakkeenyaaf, danaa gama mirgaa jiru irratti $\overline{AB}$ diyaameetirii geengoofi golboo AB'n walakkaa geengooti. Kanaafuu, $s(\angle ACB) = 90^o$

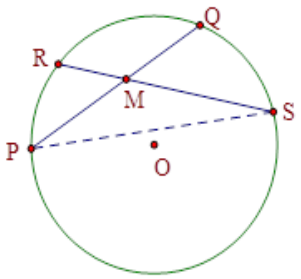


Kofti keessa marfamaafi kofti handhuura geengoo tokko keessatti golboo tokkoon yoo haguugaman safarrii kofa keessa marfamaa walakkaa safara kofa handhuuraati. Fakkeenyaaf, danaa kana ilaali.



6.1.3. Kofoota Koordota Lama Geengoo Keessatti Walqaxxaamuraniin Uumaman

Gocha 6.6



Geengoo danaa itti aanuu keessatti koordonni $\overline{PQ}$ fi $\overline{RS}$'n tuqa'M' irratti walqaxxaamuran. Geengoo akkasii dabtara kee irratti ijaaruun kanneen armaan gadii hojjedhu.

i. Sarartuutti fayyadamuun $\overline{PS}$ ijaari

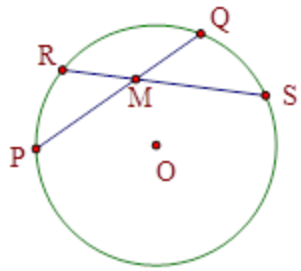
ii. $\angle RSP$ fi $\angle QPS$ pirotiraaktariin safari.

iii. Safara 2^{ffaa} irratti argattetti fayyadamuun safara golboota xixiqqaa QS fi PR barbaadi.

iv. $\angle QMS$ safari.

v. Hariiroo safara $\angle QMS$ fi ida'ama safara golboo QS fi safara golboo PR waliin madaali.

Hiikoo 6.7

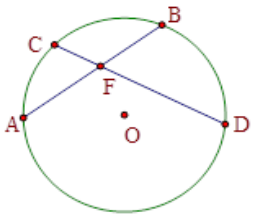


Safarri kofa koordiiwwan geengoo keessatti walqaxxaamuraniin uumamu walakkaa ida'ama safara golboowwan kofoota kanneen haguuganiiti.

Fakkeenyaaf, danaa gama mirgaa jiru irratti $s(\angle QMS) = \frac{1}{2}[s(\overset{\frown}{PR}) + s(\overset{\frown}{QS})]$ ta'a.

Fakkeenya 5

Danaa itti aanu keessatti yoo



s($\overset{\frown}{AC}$) = 64° fi s($\overset{\frown}{BD}$) = 58° ta'e,

s($\angle BFD$) barbaadi.

Furmaata

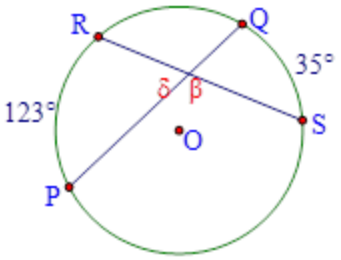
s($\angle BFD$) = $\frac{1}{2}$[s($\overset{\frown}{AC}$) + s($\overset{\frown}{BD}$)]

s($\angle BFD$) = $\frac{1}{2}$[64° + 58°]

= $\frac{1}{2}$[122°] = 61°

Fakkeenya 6

Danaa armaan gadii keessatti yoo



s($\overset{\frown}{PR}$) = 123° fi s($\overset{\frown}{QS}$) = 35° ta'an,

δ fi β barbaadi.

Furmaata

δ = $\frac{1}{2}$[s($\overset{\frown}{PR}$) + s($\overset{\frown}{QS}$)]

δ = $\frac{1}{2}$[123° + 35°]

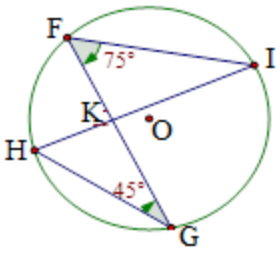
δ = $\frac{1}{2}$[158°] = 79°

$\delta + \beta = 180°$ safara kofa qajeelaa

$\beta = 180° - 79° = 101°$

Fakkeenya 7

Danaa ittiaanu keessatti yoo $s(\angle HGF) = 45°$ fi $(\angle IFG) = 75°$ ta'an,



i. $s(\overset{\frown}{HF})$ ii. $s(\overset{\frown}{GI})$ fi iii. $s(\angle HKF)$ barbaadi

Furmaata

i. $s(\angle HGF) = \frac{1}{2}\, s(\overset{\frown}{HF})$

$45° = \frac{1}{2}\, s(\overset{\frown}{HF})$

$s(\overset{\frown}{HF}) = 90°$

ii. $s(\angle IFG) = \frac{1}{2}\, s(\overset{\frown}{GI})$

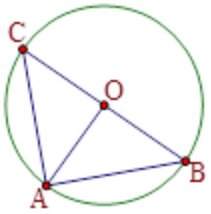
$75° = \frac{1}{2}\, s(\overset{\frown}{GI})$

$s(\overset{\frown}{GI}) = 150°$

iii. $s(\angle HKF) = \frac{1}{2}[s(\overset{\frown}{HF}) + s(\overset{\frown}{GI})] = \frac{1}{2}[90^0 + 150^0] = 120^0$

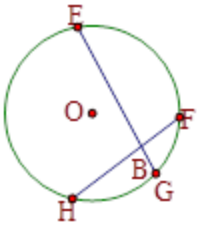
Gilgaala 6.2

1. Danaa kana irratti O'n handhuura geengoofi $s(\angle AOB) = 70^0$ dha.

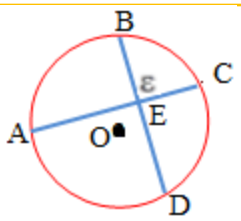


i. $s(\angle OBA)$ fi ii. $s(\angle OCA)$ barbaadi.

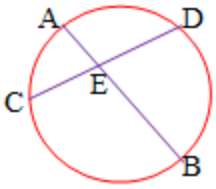
2. Danaa kana irratti $s(\overset{\frown}{HG}) = 70^0$ fi $s(\overset{\frown}{EF}) = 80^0$ yoo ta'an, $s(\angle HBG)$ fi $s(\angle HBE)$ barbaadi.



3. Danaa kana irratti $s(\overset{\frown}{AB}) = 82^0$ fi $s(\overset{\frown}{CD}) = 46^0$ yoo ta'an, ε barbaadi.



4. Danaa itti aanu keessatti, $s(\angle AEC) = 65°$ fi $s(\overset{\frown}{DB}) = 60°$ yoo ta'an, $s(\overset{\frown}{AC})$ barbaadi.



6.2. Hojiirra Oolmaa Geengoo

Seensa

Mata duree kana jalatti geengoon jiruufi jireenya keessatti faayidaalee maal akka qabu fakkeenyoota gara garaa kennaman irraa hubannoo gahaa ta'e argachuu dandeessa.

Hojii Garee 6.2

Jiruufi jireenya keessatti geengoon faayyidaa maal akka qabuu hiriiyyoota kee waliin mari'adhuutii waan marii irraa argatte dareef ibsi.

Fakkeenya 8

Badhoon mana isaa irraa gara mana barumsaa biskileetii gommaan diyaametirii 70cm ta'een deddeebi'a. Fageenyi mana barumsaa irraa hamma mana isaattii 2.64km dha. Badhoon biskileetii kanaan mana isaa irraa hamma mana barumsaa isaatti al tokko yoo deeme gommaan biskleetii si'a meeqa naanna'a?



Furmaata

Gommaan biskileetii geengawaa waan ta'eef marsaan isaa foormulaa marsaa geengootiin shallagama. ($\pi \approx \frac{22}{7}$) fayyadami.

d =70cm, marsaan gommaa C $= \pi d = \frac{22}{7} \times 70cm = 220cm = 2.20m$

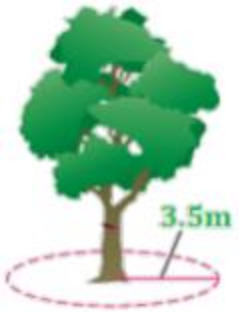
Gommaan al tokkoo yoo naanna'u lafa irratti 2.2m deema.

2.64km=2640m waan ta'eef, gommaan fageenya kana xumuruuf si'a $\frac{2640m}{2.2m} = 1200$ naanna'a.

Badhoon fageenya 2.64km biskileetiin deemuuf gommaan biskileetii si'a 1200 naanna'uu qaba jechuudha.

Fakkeenya 9

Obbo Tulluun raadiyesiii 3.5m ta'een bal'iinsa geengawaa naannoo biqiltuu mooraa isaa keessa jiru afaa uwwisuu barbaade.



i. Bal'inni afaan uwwisamuu meeqa ta'a?

ii. Naannawaa afaan uwwisamu meeqa ta'a?

$\left(\pi \approx \frac{22}{7}\right)$ fayyadami.

Furmaata

r = 3.5m

i. $B = \pi r^2 = \frac{22}{7}(3.5m)^2 = \frac{22 \times 12.25m^2}{7} = \frac{269.5m^2}{7} = 38.5m^2$

ii. Naannawaan afaan uwwisamu:

$$C = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 3.5m = \frac{154m}{7} = 22m \text{ ta'a.}$$

Fakkeenya 10

Manni aadaa geengawaa gara mirgaatti argamuu fageenyi utubaa irraa hamma dhaaba manaa jiru 5.6m yoo ta'e,



i. bal'inni lafa mana keessaa meeqa ta'a?

ii. Naannawni manaa kanaa meeqa ta'a?

$\left(\pi \approx \frac{22}{7}\right)$ fayyadami.

Furmaata

r = 5.6m

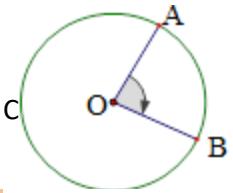
i. Bal'inni lafa mana keessaa:

$$B = \pi r^2 = \frac{22}{7}(5.6m)^2 = \frac{22 \times 31.36m^2}{7} = \frac{689.92m^2}{7} = 98.56m^2 \text{ ta'a.}$$

ii. Naannawni mana kanaa $C = 2\pi r = 2\left(\frac{22}{7}\right)5.6m = \frac{246.4m}{7} = 35.2m$ ta'a.

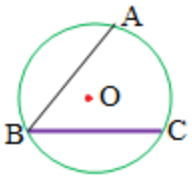
Cuunfaa Boqonnaa

1. O'n handhuura geengichaa yoo ta'e, safarri kofa handhuuraa walqixa safara golboo haguugeeti.



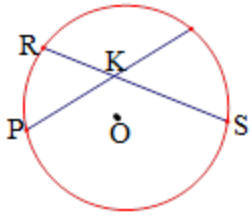
$S(<AOB) = S(\overset{\frown}{AB})$

2. Safarri kofa keessa marfamaa walakkaa safara golboo isa haguugeeti.



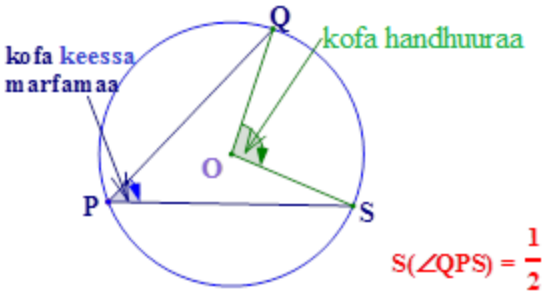
$S(ABC) = \frac{1}{2} S(\overset{\frown}{AC})$

3. Safarri kofoota koordota lama geengoo keessatti wal qaxxaamuraniin uumamu walakkaa ida'ama safara golboolee gamaa gamanaan hammatamaniiti.



$S(<PKR) = \frac{1}{2} S[S(\overset{\frown}{PR}) + S(\overset{\frown}{QS})]$

4. Kofti keessa marfamaafi kofti handhuuraa geengoo tokko keessatti golboo tokkoon yoo haguugaman safarri kofa keessa marfamaa walakkaa safara kofa handhuuraati.



$S(\angle QPS) = \frac{1}{2} S(\angle QOS)$

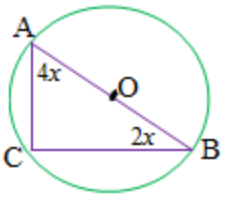
Gilgaala Keessa Deebii

1. Danaa kana keessatti 'O' handhuura geengoo yoo ta'e,

   i. Gatii x barbaadi.

   ii. s($\overset{\frown}{AC}$) brbaadi.

   iii. s($\overset{\frown}{BC}$) barbaadi.

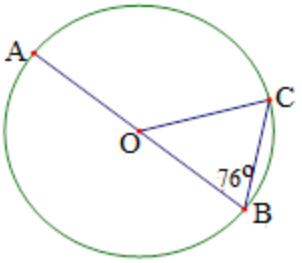


2. Danaa kana keessatti 'O' handhuura geengooti. s($\angle CBO$) $= 76°$ yoo ta'e,

   i. s($\overset{\frown}{AC}$) barbaadi.

   ii. s($\angle AOC$) barbaadi.

   iii. s($\angle OCB$) barbaadi.

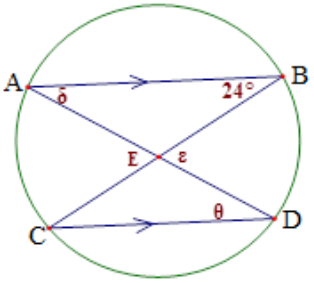


3. Danaa kana keessatti $\overleftrightarrow{AB} \;//\; \overleftrightarrow{CD}$ yoo ta'e,

   i. s($\overset{\frown}{AC}$) barbaadi.

   ii. Gatii θ, δ fi ε barbaadi.

   iii. s($\overset{\frown}{BD}$) barbaadi.

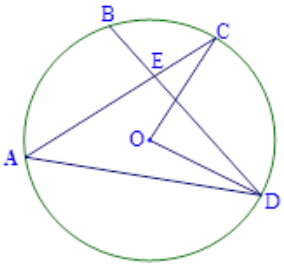


4. Danaa kana keessatti 'O'n handhuura geengoo, s($\overset{\frown}{BC}$) $= 45°$, s($\overset{\frown}{AD}$) $= 130°$ fi s($\angle ADB$) $= 50°$ yoo ta'an,

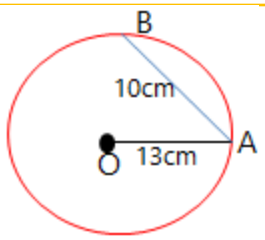
   i. s($\overset{\frown}{AB}$) barbaadi. ii. s($\overset{\frown}{CD}$) barbaadi.

   iii. s($\angle CAD$) barbaadi. iv. s($\angle COD$) barbaadi.

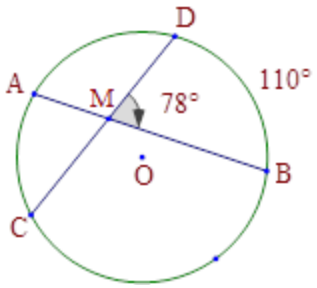
   v. s($\angle AEB$) barbaadi.



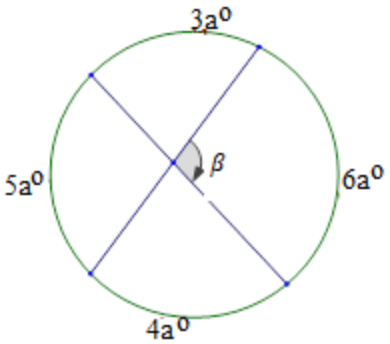
5. Danaa kana keessatti raadiyesiin geengoo 13cm fi dheerinni koordii 10cm ta'e yoo ijaarree, koordiin kun handhuura geengoo irraa hammam fagaata?



6. Danaa kana irratti yoo, $s(\overset{\frown}{DB}) = 110°$ fi $s(\angle DMB) = 78°$ ta'e, $s(\overset{\frown}{AC})$ barbaadi.



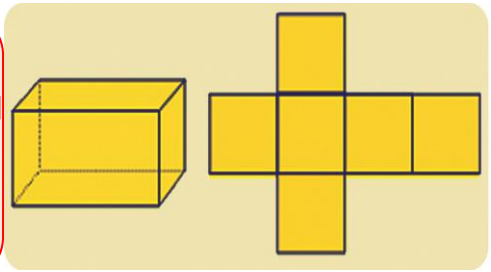
7. Danaa kana irratti hundaa'uun:
   i. gatii a barabaadi.
   ii. gatii β barbaadi.



8. Mana aadaa geengawaa armaan gadiitti argamuu fageenyi utubaa isaa dhaaba manaa irraa 4.2m yoo fagaate, bal'inni lafa mana keessaa meeqa ta'a?



BOQONNAA 7



DANAALEE JABOOFI SAFARA

Bu'aalee Barachuu: Adeemsaafi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- qaamota danaalee jaboo adda ni baafatta.
- bal'ina dirra danaalee jaboo ni barbaadda.
- qabee danaalee jaboo ni barbaadda.
- fayyadoota danaalee jaboofi safarootaa ni ibsita.

Seensa

Ji'oomeetirii diriiroo keessatti danaalee ji'oomeetirii diriiroo kan akka tuqaalee, sararootaa, rogsadootaa, rog-afrootaa, rogbaay'otaa, geengowwaniifi kan kana fakkaatan barattee jirta. Danaaleen kunniin yeroo hundaa diriiroo XY irratti kan ijaaraman waan ta'aniif yookiin dheerinaafi dalgee qofa waan qabaniif danaalee daayimeenshinii lamee jedhamu. Ji'oomeetirii Jaboon yaad- rimeewwan ji'oomeetirii diriiroo bu'uura godhachuun kan bal'atuudha. Kanaafuu boqonnaa kana keessatti danaalee jaboo kanneen akka piriizimootaa, siliindarootaa, piraamidootaafi koonotaa baratta. Danaaleen kunniin dheerina, dalgeefi olee qabu. Kanaafuu danaalee daayimeenshinii sadee jedhamu.

Bal'ina dirraafi qabee danaalee jaboo kanneenis boqonnaa kana keessatti kan barattu ta'a.

7.1. Danaalee Jaboo

Seensa

Mata duree kana jalatti yaad rimee danaalee jaboo kanneen akka piriizimootaa, siliindarootaa, piraamidootaafi koonotaa baratta. Danaaleen kunniin dheerina, dalgeefi olee waan qabaniif danaalee daayimeenshinii sadee jedhamu. Qaamota danaalee jaboo kanaafi maqaa isaanii hundee isaanii irratti hundaa'uun kan adda baafattu ta'a. Hiikoo isaanis mata duree kana jalatti ilaalta.

7.1.1. Piriizimootaafi Siliindaroota

Gocha 7.1

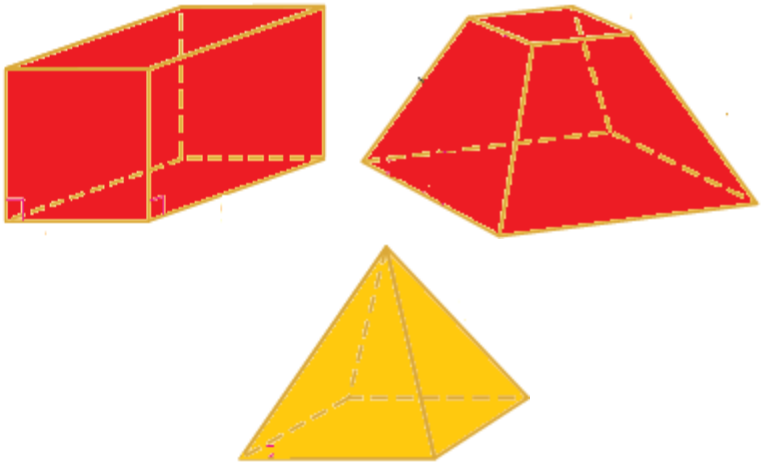
1. Moodeela piriizimii tokko ilaaluun baay'ina qarqarootaa, baay'ina varteksotaafi baay'ina fuulota moodeela piriizimii ilaalte kanaa himi.
2. Wantoota naannoo keetitti argaman keessaa kanneen boca piriizimii moodeela agarte fakkaatu qaban tarreessi.
3. Gocha gaaffii tokkoffaafi lammaffaa irratti hundaa'uun hiikoo piriizimii barreessi.

Piriizimii hiikuun dura hediroonii baay'ee hiikuun barbaachisaadha.

Hiikoo 7.1

Hediroonii baay'een danaa daayimeenshinii sadee fuulonni isaa hundi rog-baay'ota ta'aniidha.

Fakkeenyaaf, kanneen armaan gadii hediroonota baay'ee.



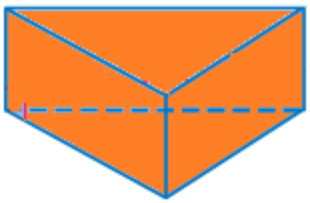
Hiikoo 7.2

Pirriizimiin hediroonii baay'ee hundeewwan walitti galoofi waltarree ta'an lama qabuudha. Hundeewwan lamaan rog-baay'ee kamiyyuu ta'uu danda'u. Fuulonni hafan fuulota cinaachaa yoo jedhamanu isaanis paralelloogiraamota ta'u. Oleen piriizimii fageenya parpeendikulaarii hundeewwan lamaan gidduu jiruudha.

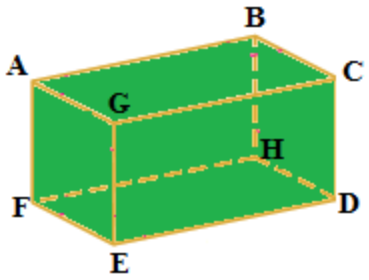
Piriizimoonni hundeewwan isaanii irratti hundaa'uun maqaa adda addaa qabu.

Fakkeenya 1

- Piriizimiin hundeen isaa rog sadee ta'e, piriizimii rogsadawaa jedhama.

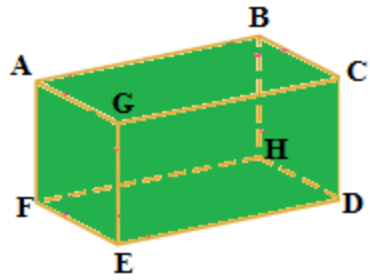


- Piriizimiin hundeen isaa rektaangilii ta'e, piriizimii rektaangulawaa jedhama.



Fakkeenya 2

1. Piriizimii armaan gaadii irratti hundaa'uun gaaffilee armaan gadii deebisi



a. Hundeewwan isaa adda baasi.
b. Fuulota cinaachaa adda baasi.
c. Piriizimiin kun fuulota meeqa qaba?
d. Baay'inni qarqaroota piriizimii kanaa meeqa? Tarreessi, qarqaroota cinaachaafi qarqaroota hundee adda baasi.
e. Baay'inni varteeksota isaa meeqa? Tarreessi.

Furmaata

a. Rog afree ABCG fi Rog afree FHDE ta'u.

b. Rog afree AGEF, rog afree CDHB, rog afree CDEG fi rog afree AFHBta'u.

c. Fuulota 6 qaba. Isaanis: Rog afree ABCG, Rog afree FHDE, Rog

afree AGEF, rog afree CDHB, rog afree CDEG fi rog afree AFHB dha.

d. Qarqaroota 12 qaba. Isaanis: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CG}$, $\overline{GA}$, $\overline{FH}$, $\overline{HD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{AF}$, $\overline{GE}$, $\overline{BH}$ fi $\overline{CD}$ dha.

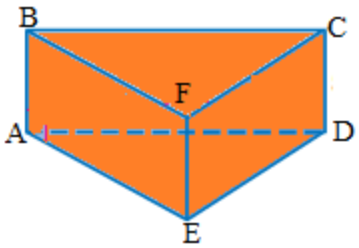
➢ Qarqaroota cinaachaa jechuun qarqaroota fuulota cinaachaa lama walqabsiisan jechuudha. Kanaafuu, qarqaroonni cinaachaa piriizimii fakkeenya lammaffaa irra jiruu: $\overline{AF}$, $\overline{GE}$, $\overline{BH}$ fi $\overline{CD}$ ta'u.

➢ Qarqaroota hundee jechuun qarqaroota fuulota cinaachaafi hundee walqabsiisaniidha. Kanaafuu, qarqarootni hundee piriizimii fakkeenya lammaffaa irra jiruu: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CG}$, $\overline{GA}$, $\overline{FH}$, $\overline{HD}$, $\overline{DE}$ fi $\overline{EF}$ ta'u.

e. Varteksota 8 qaba. Isaanis: varteeksii A, varteeksii B, varteeksii C, varteeksii G, varteeksii F, varteeksii H, varteeksii D fi varteeksii E dha.

Fakkeenya 3

Piriizimii armaan gadii irratti hundaa'uun gaaffilee armaan gadii deebisi.



a. Baay'inni fuulotaa meeqa?
b. Baay'inni qarqarootaa meeqa?
c. Baay'inni varteksootaa meeqa?

Furmaata

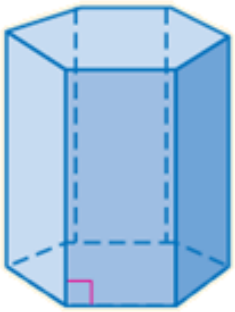
a. Fuulota 5 qaba. Isaanis: $\Delta ADE, \Delta BFC,$ rogafree EDCF, rogafree ABFE fi rogafree ABCD ta'u.

b. Qarqaroota 9 qaba: Isaanis, $\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{ED}$, $\overline{DC}$, $\overline{CB}$, $\overline{BF}$, $\overline{CF}$, $\overline{EF}$ fi $\overline{AD}$ dha.

c. Varteeksoota 6 qaba. Isaanis: varteeksii A, varteeksii B, varteeksii C, varteeksii D, varteeksii E fi varteeksii F dha.

Hiikoo 7.3

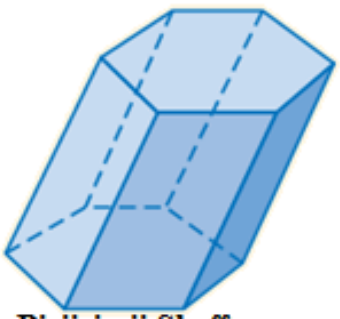
Piriizimiin rogootni cinaachaa isaa hundeewwan lamaaniif parpendiikulaarii ta'an piriizimii sirrii jedhama.



Piriizimii Sirrii

Hiikoo 7.4

Piriizimiin rogootni cinaachaa isaa hundeewwaniif parpeendikulaarii hintaane piriizimii shafaaxaa jedhama.

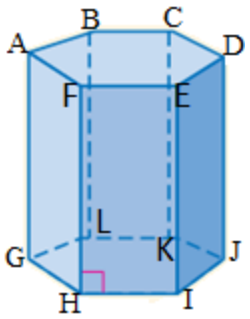


Piriizimii Shaffaaxaa

Sadarkaa kutaa kanaatti piriizimii sirrii ta'an qofa baratta.

Gilgaala 7.1

1. Priizimii armaan gadii irratti hundaa'uun gaaffilee armaan gadii deebisi.



a. Baay'inni fuulotaa meeqa?

b. Baay'inni qarqarootaa meeqa?

c. Baay'inni varteksootaa meeqa?

d. Baay'inni qarqarootaa cinaachaa meeqa?

e. Baay'inni qarqarootaa hundee meeqa?

2. Piriizimiin fuulootni cinaachaa isaa rogsadoota ta'e jiraa? Ibsa kenni.

3. Piriizimiin rogsadawaa:

a. Baay'ina fuulotaa meeqa qaba?

b. Baay'ina qarqarootaa meeqa qaba?

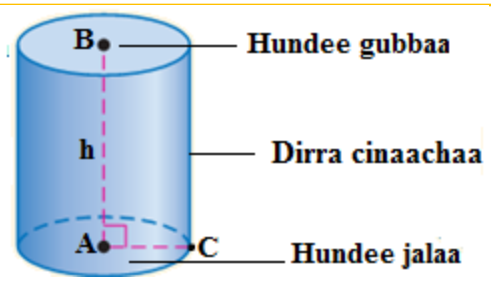
c. Baay'ina varteeksootaa meeqa qaba?

d. Baay'ina qarqaroota cinaachaa meeqa qaba?

e. Baay'ina qarqaroota hundee meeqa qaba?

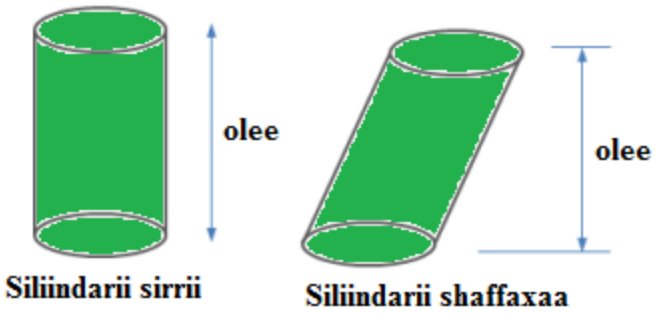
Hiikoo 7.5

Siliindariin jaboo hundeewwan isaa geengoolee walitti galoolee waltarree ta'aniidha. Oleen siliindarii fageenya parpeendikulaarii hundeewwan lamaan gidduu jiruudha. Raadiyesiiin hundee raadiyesii siliindarichaa ta'a.



Hiikoo 7.6

Siliindarii oleen isaa hundeewwan lamaaniif handhuura isaanii irratti parpeendikulaarii ta'e, siliindarii sirrii jedhama. Siliindariin siliindarii sirrii hintaane, siliindarii shafaaxaa jedhama.



Hubadhu

- Siliindariin
  - Hundeewwan waltarreefi walitti galoo ta'an lama qaba.
  - Hundeewwan lamaanuu geengoodha.
  - Varteeksota hinqabu.
  - Dirri cinaachaa dirra maramaadha.

7.1.2. Piraamidootaafi Koonota

Piraamidii

Gocha 7.2

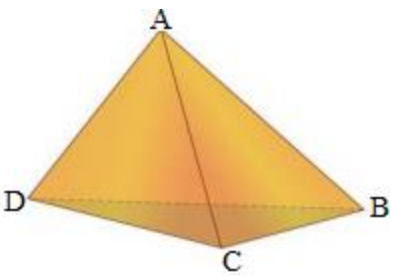
1. Modeela piraamidii tokko ilaaluun baay'ina qarqarootaa, baay'ina varteksotaafi baay'ina fuulota modeela piraamidii ilaalte kanaa himi.
2. Wantoota naannoo keetitti argaman keessaa kanneen boca piraamidiii modeela agarte fakkatu qaban tarreessi.
3. Deebii gaaffii tokkoffaafi lammaffaa irratti hundaa'uun hiikoo piraamidiii barreessi.

Hiikoo 7.7

Piraamidiin hediroonii baay'ee hundee tokko qabuudha. Hundeen kun rog-baay'ee kamiyyuu ta'uu danda'a. Fuulonni kanneen hafan hundinuu rog-sadoota ta'u. Oleen piraamidii fageenya parpeendikulaarii hundeefi varteeksii fuuloonni cinaachaa itti walkiphan gidduu jiruudha. Maqaan piraamidii maqaa hundee isaa irratti hundaa'a.

Fakkeenya 4

- Piraamidiin hundeen isaa rog sadee ta'e piraamidii rogsadawaa jedhama.



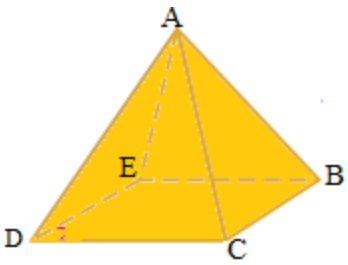
Piraamidiin rogsadawaa armaan olii:

a. Fuulota bal'insa rogsadawaa ta'an 4 qaba. Isaanis: $\Delta BCD, \Delta ABC, \Delta ADC$ fi ΔABD dha.

b. Varteksota 4 qaba. Isaanis: varteeksii A, varteeksii B, varteeksii C fi varteeksii D dha.

c. Qarqaroota 6 qaba. Isaanis: $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{AC}$, $\overline{DB}$, $\overline{BC}$ fi $\overline{CD}$ dha

➢ Piraamidiin hundeen isaa rektaangilii ta'e piraamidii rektaangulawaa jedhama.



Piraamidiin rektaangulawaa armaan olii:

a. Fuulota 5 qaba. Fuulota isaa tarreessi

b. Varteksoota 5 qaba. Varteksoota isaa tarreessi.

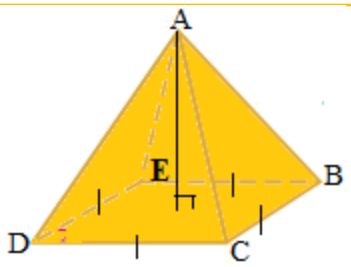
c. Qarqaroota 8 qaba. Qarqaroota isaa tarreessi.

Hiikoo 7.8

Piraamidiin sirnaawaan piraamidii hundeen isaa rog-baa'y'ee sirnaawaa ta'eefi oleen isaa varteeksii fuuloonni cinaachaa itti walkiphaniifi handhuura hundee walqabsiiseedha. Oleen cinaachaa piraamidii sirnaawaa olee fuula cinaachaa kamiiyyuti. Piraamidiin sirnaawaa hintaane olee cinaachaa hinqabu. Fuulootni cinaachaa piraamidii sirnaawaa rogsadoota ayisoosilasii walitti galoo ta'aniidha.

Fakkeenya 5

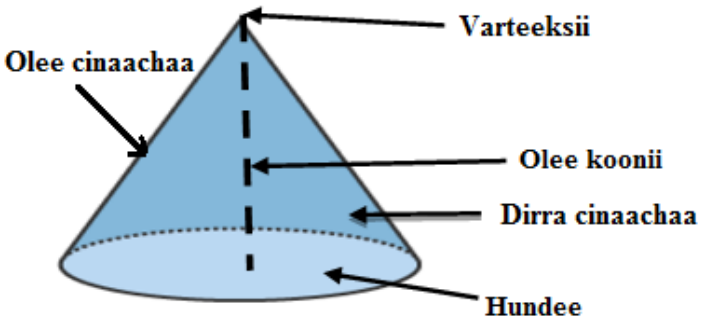
Piraamidiin hundeen isaa iskuweerii ta'e piraamidii rog-afree sirnaawaa jedhama.



Koonii

Hiikoo 7.9

Kooniin jaboo hundeen isaa geengoo ta'eefi varteeksii geengoo irra hinjirre tokko qabuudha. Oleen koonii fageenya parpeendikulaarii hundeefi varteeksii gidduu jiruudha. Yoo koonichi koonii sirrii ta'e, oleen isaa handhuura hundeefi varteeksii walqabsiisa. Oleen cinaachaa immoo fageenya varteeksiifi qarqara hundee gidduu jiruudha.



Hubadhu

- Kooniin
  - Hundee tokko qofa qaba.
  - Hundeen isaa tokko geengowaadha.
  - Dirri cinaachaa dirra maramaadha.
  - Varteeksii tokko qofa qaba.
  - Qarqara tokko qofa qaba.

7.2. Bal'ina Dirraafi Qabee Danaalee Jaboo

Seensa

Mata duree kana jalatti bal'ina dirra piriizimootaa, siliindarootaa, piraamidootaafi koonotaa ni baratta. Bal'ina dirra jaboowwan kanneenii barbaaduuf saaphanatti fayyadamuun baay'ee murteessadha. Danaa jaboon diigamee gara diriirootti yoo deebi'e saaphana jedhma.

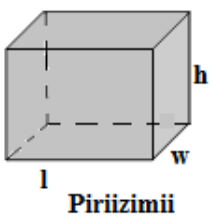
7.2.1. Bal'ina Dirra Piriizimootaa, Siliindarootaa, Piraamidootaafi Koonii

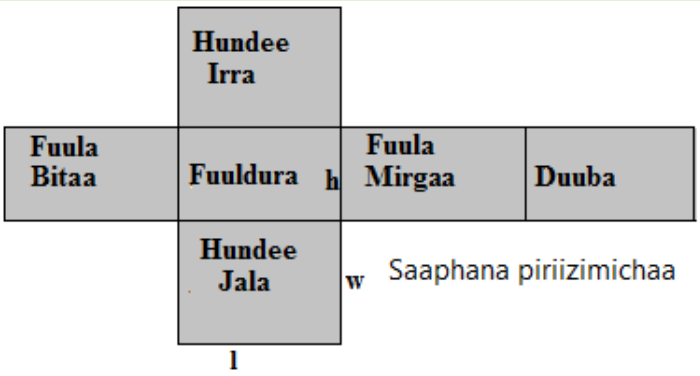
A. Bal'ina Dirra Piriizimii Barbaaduu

Gocha 7.3

Gaaffilee arman gadii irratti mari'achuun deebisaa.

1. Saaphana piriizimii rektaangulawaa armaan gadii akka armaan gadiitti hojjedhaa.





2. Tokkoon tokkoo rektaangiloota saaphanaa hojjatte kanaa rogoota isaa sarartuun safaruun bal'ina rektaangiloota kannneenii barbaadaa.
3. Bal'ina rektaangilootaa barbaadde kana irraa maal hubattanii?
4. Bal'ina fuula cinaachaafi bal'ina dirra piriizimii rektaangulawaa kanaa barbaadaa.

Saaphanni piriizimii rektaangulawaa kun rektaangiloota jaha qaba. Rektaangilootni isaa rektaangiloota saaphana irratti mul'atan armaan olii ta'u. Rektaangiloota kanneen qarqaroota irratti yoo dachaafte deebitee piriizimii duraa argatta.

Bal'inni fuula fuulduraa = Bal'ina fuula duubaa = lh ta.a.

Bal'inni fuula gara mirgaa = Bal'ina fuula gara bitaa = wh ta'a.

Bal'inni fuula irraa = Bal'ina fuula jalaa = lw ta'a.

Bal'inni fuula cinaachaa(A_L) = Ida'ama bal'ina fuulota cinaachaa ta'a.

A_L = Bal'ina fuula fulduraa + Bal'ina fuula duubaa + Bal'ina fuula bitaa + bal'ina fuula mirgaa ta'a.

$= lh + lh + wh + wh$

$= (l+l+w+w)h$

$= Ph$ (P = $l + l + w + w$ naannawa hundeeti)

$A_L = Ph$

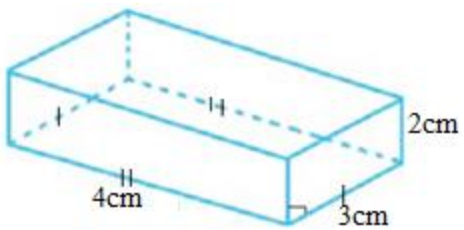
Bal'inni dirraa(A_T) piriizimii rektaangulawaa ida'ama bal'ina fuula cinaachaafi bal'ina hundeewwan lamaanii ta'a. Mee bal'ina hundee A_B haa jennu.

$A_T = A_L + A_B + A_B$ ta'a.

$A_T = A_L + 2A_B$ ta'a.

Fakkeenya 6

Gaaffilee armaan gadii piriizimii rektaangulawaa armaan gadii irratti hundaa'uun deebisi.



a. Bal'ina fuula cinaachaa barbaadi.

b. Bal'inaa dirraa barbaadi.

Furmaata

a. $A_L = ph = (4cm + 3cm + 4cm + 3cm)2cm = 28cm^2$

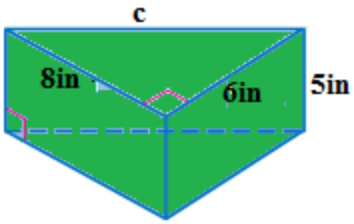
b. $A_T = ph + 2A_B = 28cm^2 + 2(4cm \times 3cm) = 28cm^2 + 24cm^2 = 52cm^2$

Fakkeenya 7

Gaaffilee armaan gadii piriizimii rogsadawaa armaan gadii irratti hundaa'uun deebisi.

a. Bal'ina fuula cinaachaa barbaadi.

b. Bal'ina dirraa barbaadi.



Furmaata

a. $A_L = ph$

Dura hariiroo paayitaagorasii fayyadamuun dheerina haayipootinasii c barbaadi.

$c^2 = (8in)^2 + (6in)^2 = 64in^2 + 36in^2 = 100in^2$

$c = \sqrt{100in^2} = 10in$

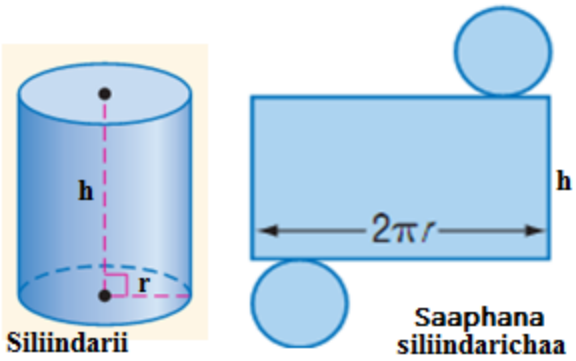
$A_L = ph = (8in + 6in + 10in)5in = 24in \times 5in = 120in^2$ ta'a.

b. $A_T = ph + 2A_B = 120in^2 + 2\left(\frac{1}{2}(8in \times 6in)\right) = 120in^2 + 48in^2 = 168in^2$

B. Bal'ina Dirra siliindarii Barbaaduu

Gocha 7.4

Siliindarii tokko fudhuuti saaphana isaa akka armaan gadiitti hojjadhu.



Saaphanni siliindarii hojjechuuf dura geengoowwan hundeewwan lamaanii irraa kaasiitii kaa'i. Itti aansuun fuula cinaachaa siliindarii irraa gadee muriiti (baqaqsiiti) diriirsi. Bal'insi argatte kun bal'insa rektaangilii dheerinni isaa $2\pi r$ fi oleen isaa h ta'e dha. Dheerinni rektaangilii kanaa marsaa geengoo waan ta'eef $2\pi r$ ta'a.

Bal'inni fuula cinaachaa siliindarii kanaa bal'ina rektaangilii irraa muramee baheen walqixa ta'a.

Kanaafuu, bal'inni fuula cinaachaa (A_L) = Bal'ina rektaangilii

$= 2\pi r \times h = 2\pi rh$ ta'a.

$$A_L = 2\pi rh = ph, (p = 2\pi r)$$

Bal'inni hundee $(A_B) = \pi r^2$, bal'inni hundeewwan lamaanii $2\pi r^2$ ta'a.

Bal'inni dirraa $(A_T) = A_L + 2A_B = 2\pi rh + 2\pi r^2 = 2\pi r(h + r)$ ta'a.

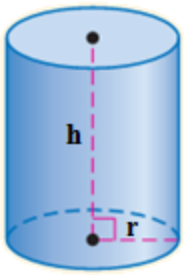
Kanaafuu, siliindarii geengawaa raadiyasin isaa "r" fi oleen isaa "h" ta'e, bal'inni dirra isaa: $A_T = 2\pi r(h + r)$ ta'a.

Fakeenya 8

Yoo oleen siliindarii armaan gadii 4cm fi raadiyesiiin isaa 3cm ta'e, gaaffilee armaan gadii deebisi.

a. Bal'ina dirra cinaachaa siliindarichaa barbaadi.

b. Bal'ina dirra siliindarichaa barbaadi.



Furmaata

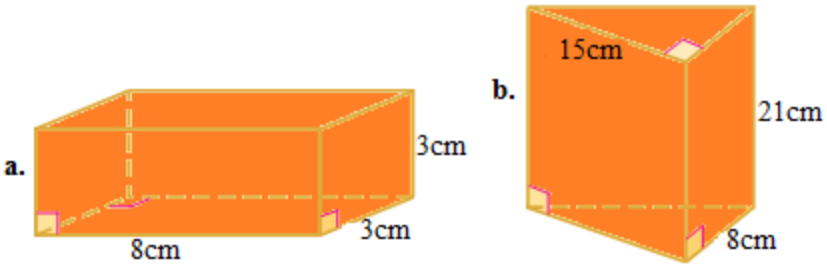
a. $(A_L) = ph = 2\pi rh = 2\pi \times 3cm \times 4cm = 24\pi cm^2$

b. $A_T = A_L + 2A_B = 24\pi cm^2 + 2\pi r^2$

$A_T = 24\pi cm^2 + 2\pi(3cm)^2 \quad = 24\pi cm^2 + 18\pi cm^2 = 42\pi cm^2$

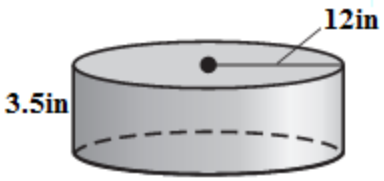
Gilgaala 7.2

1. Bal'ina dirra cinaachaafi dirraa piriizimoota armaan gadii barbaadi.



2. Bal'ina fuula cinaachaafi bal'inaa dirraa piriizimii rektaangulawaa dheerinni, dalgeefi oleen isaa walduraa duuban 25cm, 18cm fi 12cm ta'ee barbaadi.

3. Bal'ina dirra cinaachaafi bal'ina dirraa piriizimii rogsadawaa oleen isaa 14cm ta'eefi hundeen rogsadee kofa sirrii dheerinni miiloota isaa 16cm fi 30cm ta'ee barbaadi.
4. Bal'inni dirraa kiyuubii 864cm^2 yoo ta'e, dheerina qarqara kiyuubiifi bal'ina dirra cinaachaa barbaadi.
5. Bal'inni dirraa piriizimii rogsadawaa 540cm^2 dha. Hundeen isaa rogsadee kofa sirrii dheerinni miilota isaa 12cm fi 5cm yoo ta'e, bal'ina dirra cinaachaafi dheerina olee isaa barbaadi.
6. Bal'ina dirraafi dirra cinaachaa siliindarii armaan gadii barbaadi.

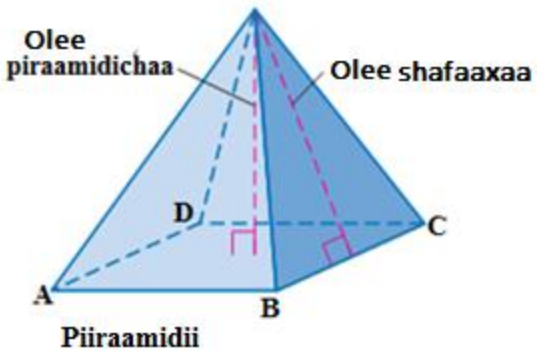


7. Bal'inni dirra cinaachaa fi dirra siliindarii, oleen isaa 8cm fi raadiyesiiin isaa 4cm ta'ee barbaadi.

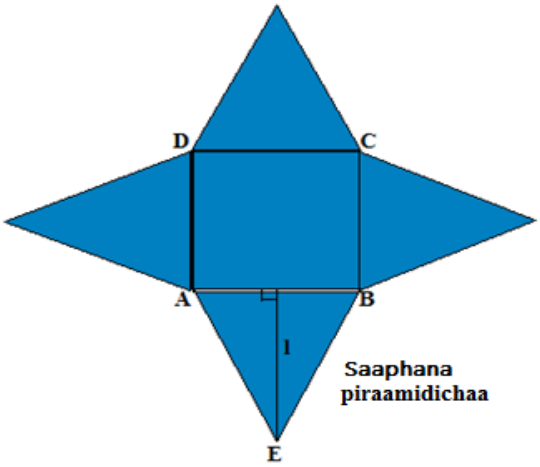
C. Bal'ina Dirra Piraamidii Sirnaawaa

Gocha 7.5

Saaphana piraamidii sirnaawaa tokko akka armaan gadiitti hojjadhu.



Piiraamidii



a. Hundeen piraamidii kanaa iskuweeridha. Hundee kana irraa kutiiti adda baasi. Itti aansuun fuulota cinaachaa rogsadoota ta'an akka armaan oliitti itti maxxansi. Danaan argatte kun saaphanapiraamidichaati. Saaphana kana qarqaroota iskuweerii irratti yoo dachaaftee piraamidicha duraa argatta.

b. Bal'ina dirra cinaachaa (A_L) argachuuf, bal'ina tokkoo tokkoo fuulota rogsadoota ayisoosilasii ta'anii barbaadi. *l*'n olee shafaaxaati.

$$A_L = \frac{1}{2}AB \times l + \frac{1}{2}BC \times l + \frac{1}{2}CD \times l + \frac{1}{2}DA \times l$$

$$A_L = \frac{1}{2}(AB + BC + CD + DA)l$$

$A_L = \frac{1}{2}pl$, (p = AB + BC + CD + DA) , p'n naannawaa iskuweeriiti.

Kanaafuu, bal'inni fuula cinaachaa piraamidii sirnaawaa kamiituu foormulaa,

$A_L = \frac{1}{2}pl$ tiin shallagama.

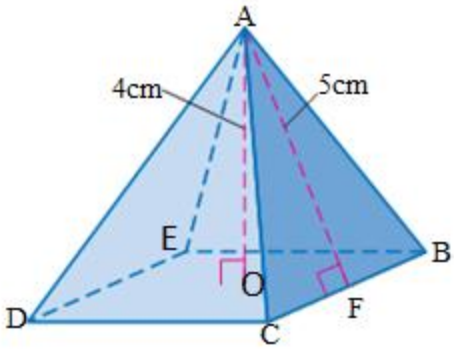
c. Bal'inni dirraa, (A_T) ida'ama bal'ina dirra cinaachaafi bal'ina hundee ta'a.

$A_T = A_L + A_B$ ta'a.

Fakkeenya 9

Bal'ina dirra cinaachaafi bal'ina dirraa piraamidii sirnaawaa armaan gadii barbaadi.

a.



Furmaata

i. Dura dheerina roga iskuweerii akka armaan gadiitti barbaadi.

$(5cm)^2 = (4cm)^2 + (OF)^2$ … Tiiramii Paayitaagorasiitiin.

$25cm^2 = 16cm^2 + (OF)^2$

$25cm^2 - 16cm^2 = (OF)^2$

$9cm^2 = (OF)^2$

$\sqrt{9cm^2} = \sqrt{(OF)^2}$

$3cm = OF$

Kanaafuu ,dheerinni roga iskuweerii = 2(3cm) = 6cm ta'a.

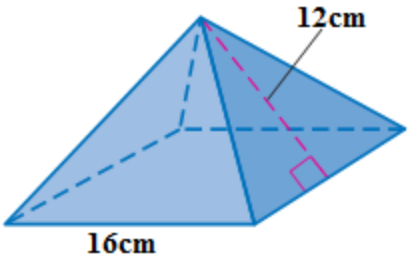
$A_L = \frac{1}{2}pl = \frac{1}{2}(6cm \times 4)(4cm) = 48cm^2$

ii. $A_T = A_L + A_B$

$A_T = 48cm^2 + 6cm \times 6cm = 84cm^2$

Fakkeenya 10

Bal'ina dirra cinaachaafi bal'ina dirraa piraamidii sirnaawaa armaan gadii barbaadi.



Furmaata

i. $A_L = \frac{1}{2}pl = \frac{1}{2}(4\times 16cm)12cm = 384cm^2$

ii. $A_T = A_L + A_B$

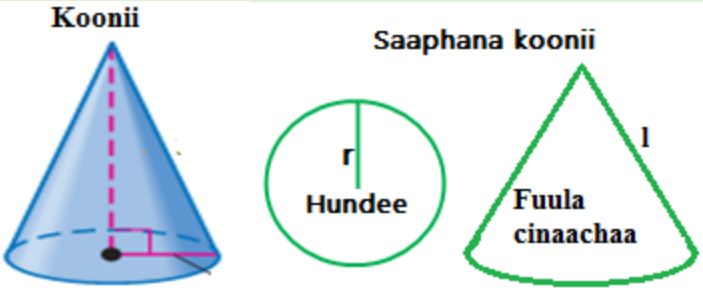
$A_T = 384cm^2 + 16cm \times 16cm = 640cm^2$

D. Bal'ina Dirra Koonii

Gocha 7.6

Saaphana koonii armaan gadii hojjadhu.

Dura koonii irraa hundee (geengoo) murii baasi. Itti aansun dirra koonii hafe irraa gadee gadi baqaqsi. Inni kun saaphana koonii jedhama. Saaphana koonii kana yoo walitti deebiste koonii duraatti siif deebi'a.



Saaphanni koonii kun geengoo tokkoofi seektarii tokko qaba. Seektarii kana fayyadamuun foormulaa bal'ina dirra cinaachaa koonii barbaanna. Dirri cinaachaa kun bal'insa seektarii raadiyasin isaa *l* ta'eedha. *l*'n olee shaffaaxaa kooniiti.

Dheerinni golboo seektarii naannawa geengoo yookiin $2\pi r$ waliin walqixa.

Naannawni geengoo seektarii qabate kun $2\pi l$ dha.

Bal'inni seektarii bal'ina geengoo waliin piroopporshinaaliidha.

Mee bal'ina seektarii A_L, bal'ina geengoo A_C, dheerina golboo S fi naannawa geengootiin C haajennu.

$$\frac{A_L}{A_C} = \frac{S}{C}$$

$$\frac{A_L}{\pi \times l^2} = \frac{2 \times \pi \times r}{2 \times \pi \times l}$$

$$A_L = (\pi \times l^2)\frac{2 \times \pi \times r}{2 \times \pi \times l}$$

$A_L = \pi \times r \times l$ ta'a.

Bal'inni seektarii kun bal'ina dirra cinaachaa koonii waliin walqixa ta'a.

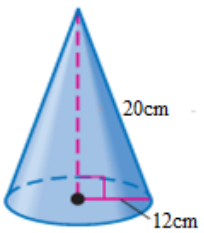
Kanaafuu, bal'inni dirra cinaachaa koonii: $A_L = \pi \times r \times l$

Bal'inni dirraa: $A_T = A_L + A_B$

$$A_T = \pi rl + \pi r^2 = \pi r(l + r)$$

Fakkeenya 11

Bal'ina dirra cinaachaafi bal'ina dirra koonii armaan gadii barbaadi.



i. Bal'inni dirra cinachaa: $A_L = \pi rl$

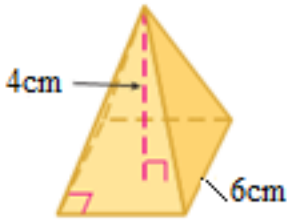
$$A_L = \pi \times 12cm \times 20cm = 240\pi cm^2$$

ii. $A_T = \pi r(l + r)$

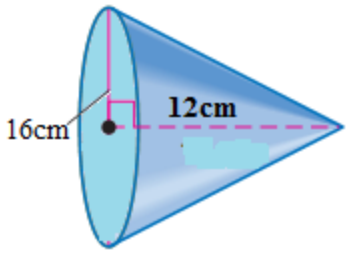
$$A_T = \pi \times 12cm \times (20cm + 12cm) = 384\pi cm^2$$

Gilgaala 7.3

1. Bal'ina dirra cinaachaafi bal'ina dirra piraamidii sirnaawaa armaan gadii barbaadi.



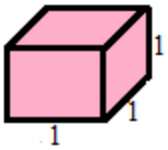
2. Bal'ina dirra ciaachaafi bal'ina dirra koonii armaan gadii brbaadi.



3. Bal'inni dirra koonii $600\pi cm^2$ fi raadiyesiiin isaa 6cm yoo ta'e, olee shafaaxaa barbaadi.

7.2.2. Qabee Piriizimootaafi Siliindarootaa

Qabeen jaboo baay'ina kiyuubota yuunitii of keesstti qabatuudha.



$1yuunitii \times 1\text{yuunitii} \times 1\text{yunitii} = 1\text{yuunitii}^3$ (kiyuubii yuunitii)

Gocha 7.7

1. Mee piriizimii rektaangulawaa dheerinni yuunitii 5, dalgeen yuuniitii 4 fi olee yuuniitii 3 ta'e modeela hojjedhu.
2. Kiyuubii yuunitii, yuunitii piriizimitiin walfakkaatu piriizimii hojjatte kana keessa naqi.
3. Piriizimiin kun kiyuubii yuunitii meeqa qabate?
4. Mee dheerina, dalgeefi olee waliin baay'isiiti baay'ina kiyuubii yuunitii pirizimiin qabatee wajjiin wal madaalchisi.
5. Walmadaallii kana irraa maal hubatte?
6. Piriizimoota dheeina, dalgeefi olee adda addaa qaban fudhadhuuti gocha armaan olii kana irra deddeebi'ii hojjadhu.
7. Hubannoo kana irraa ka'uun foormulaa qabee piriizimii barbaadi.

Gocha armaan olii irraa foormulaan qabee piriizimii (V) bal'ina hundee (A_B) olee'n (h) baay'isuu akka ta'e irra yoo geesse hojiin kee siriidha.

$$V = A_B \times h$$

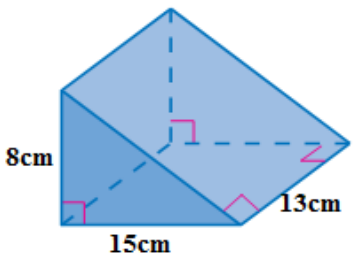
Foormulaan qabeen siliindariis foormulaa qabee piriizimii waliin walfakkaata.

$$V = A_B \times h$$

$V = \pi \times r^2 \times h$, $A_B = \pi \times r^2$ waan ta'eef.

Fakkeenya 12

1. Qabee piriizimii armaan gadii barbaadi.



Furmaata

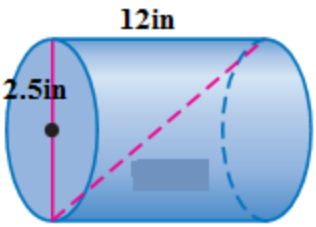
$V = A_B \times h$

$A_B = \frac{1}{2} \times 15cm \times 8cm = 60cm^2$

$V = A_B \times h$

$= 60cm^2 \times 13cm = 780cm^3$

2. Qabee siliindarii armaan gadii barbaadi.



Furmaata

$V = A_B \times h$

$A_B = \pi \times r^2 = \pi(2.5in)^2 = 6.25\pi\ in^2$

$V = A_B \times h = 6.25\pi\ in^2 \times 12in = 75\pi\ in^3$

Gilgaala 7.4

1. Qabee piriizimii hundeen isaa iskuweerii dheeinni roga isaa 4cm fi oleen piriizimichaa 15cm ta'ee barbaadi.
2. Qabee piriizimii hundeen isaa rogshanee bal'inni isaa 24cm^2 fi oleen piriizimichaa 3cm ta'ee barbaadi.
3. Qabee piriizimii hundeen isaa rogsadee ikulaateralii dheeinni roga isaa 8cm fi oleen piriizimichaa 11.2cm ta'ee barbaadi.
4. Qabee siliindarii raadiyesiiin isaa 4cm fi oleen siliindarichaa 8cm ta'ee barbaadi.
5. Qabee siliindarii diyaametiriin isaa 15cm fi oleen siliindarichaa 26cm ta'ee barbaadi.

7.3. Hojiirra Oolmaa Danaalee Jaboofi Safaraa

Seensa

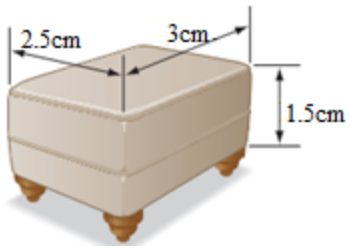
Mata duree kana jalatti fayyada danaalee jaboofi safara isaanii ilaalta. Isa kanas pirobileemota danaalee jabootiin walqabatan hojjachuun fayyada isaanii ilaalta.

Jireenya kee keessatti jaboo guyyaa guyyaan ni agarta. Ittis ni fayyadamta. Mee jaboowwan kanneen pirobileemota isaaniin walqabataniin fayyada isaanii haa ilaallu.

Fakkeenya 13

Gaaffilee armaan gadii hojjadhu.

1. Teessoo bifa piriizimii rektaangulawaa hundee jalaa hinqabne kanaa, bal'ina fuula cinaachaafi dirra barbaadi.



Furmaata

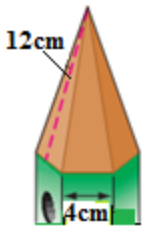
1. Naannawni hundee P = 2(3cm) + 2(2.5cm) = 11cm.
   i. $A_L = ph = 11cm \times 1.5cm = 16.5cm^2$
   ii. $A_T = A_L + B$ (Sababni isaa hundeen tokko qofa waan ta'eefi).

   $A_T = 16.5cm^2 + 3\text{cm} \times 2.5\text{cm} = 24cm^2$

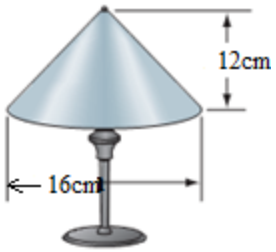
2. Manni sinbirrootaa baaxiin isaa bifa rog-jahee sirnaawaa qabu yoo ta'eefi dheerinni hundee isaa 4cm fi oleen shafaaxaa baaxii kanaa 12cm yoo ta'e, bal'ina dirra cinaachaa baaxii kanaa barbaadi.

Furmaata

$$A_L = \frac{1}{2}pl = \frac{1}{2}(4cm \times 6)(12cm) = 144cm^2$$



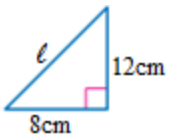
3. Jaboo dibaabee bifa koonii qabu armaan gadii kana bakka bashannanaa adda addaatti ni agarta. Nammootni yeroo haara galfannaa jala taa'anii buna faa dhugu. Bal'ina dirra cinaachaa dibaabee bifa koonii qabu kanaa barbaadi.



Furmaata

Raadiyesiin hundee, oleen dibaabeefi oleen shaffaaxaa dibaabee kanaa rogsadee kofa sirrii uumu. Tiiramii Paaytaagorasii fayyadamuun olee shaffaxaa barbaadi. Kanaan booda foormulaa fuula cinaachaa fayyadamuun bal'ina fuula cinaachaa barbaadi.

$$l^2 = (8cm)^2 + (12cm)^2 = 208cm^2$$

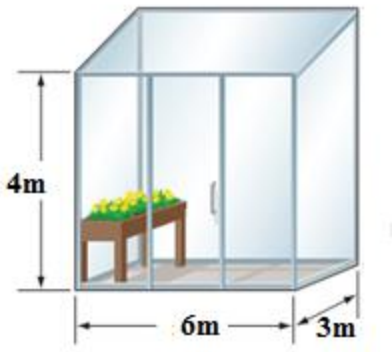


$$l = \sqrt{208cm^2} = \sqrt{208}cm$$

$A_L = \pi \times r \times l = \pi \times 8cm \times \sqrt{208}cm = 8\sqrt{208}\pi cm^2$ ta'a.

Gilgaala 7.5

1. Caaltuufi Abdiisan dhaaba keessoo mana keessa jiraatanii qalama dibanii gurguruuf karoorfatan. Dheerinni, dalgeefi oleen mana kanaa walduraa duuban 6m, 4m fi 3m yoo ta'an, bal'ina dhaaba qalama dibamuuf karoorfame kanaa barbaadi. (Manni kun bifa piriizimii rektaangulawaa sirriidha).
2. Manni armaan gadii dirri cinaachaa isaa daawitiin uwwisame. Bal'ina daawitii uwwisuu danda'uu barbaadi.



3. Kubbaayyan bifa siliindarii qabu kan bishaan ittiin dhugamu tokko oleen isaa 20cm fi diyaametriin isaa 10cm yoo ta'e, bal'ina dirra cinaachaa kubbaayyaa kanaa barbaadi.
4. Iddoon daakaa bishaanii kan bifa siliindarii qabu tokko oleen isaa 3m fi diyaameetriin isaa 6m yoo ta'e, qabeen iddoo daakaa bishaan kanaa meeqa ta'uu danda'a?

Cuunfaa Boqonnaa

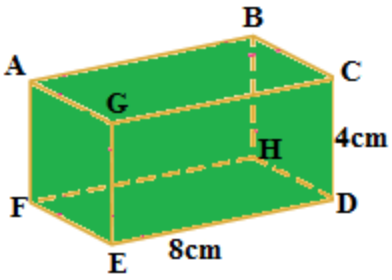
- Piriizimiin danaa jaboo daayimeenshinii sadi qabu ta'ee hundeewwan walitti galoofi waltarree ta'an qabuudha. Maqaan piriizimii hundee isaa irratti hundaa'a. Fakkeenyaaf, hundeen isaa rogsadee yoo ta'e, piriizimii rogsadawaa jedhama. Hundeen isaa rektaangilii yoo ta'e, piriizimii rektangulawaa jedhama.
- Siliindariin jaboo hundeewwan waliiti galoofi waltarree ta'an lama qabuudha. Hundeewwan kunniin geengoodha. Sararri dhaabbataan hundeewwan lamaaniif parpeendikulaarii ta'e, olee siliindarichaa jedhama.
- Piraamidiin jaboo hundeefii tuqaa hundee irra hinjirreen kan hiikamuudha. Maqaan piraamidii maqaa danaa hundee irratti hundaa'a. Fakkeenyaaf, hundeen isaa rogsadee yoo ta'e, piraamidii rogsadawaa jedhama. Hundeen isaa rektaangilii yoo ta'e, piraamidii rektaangulawaa jedhama.
- Kooniin jaboo hundeen isaa geengoo ta'eefi varteeksii geengoo irra hinjirre tokko qabuudha. Oleen koonii fageenya parpeendikulaarii hundeefi varteeksii gidduu jiruudha. Yoo koonichi koonii sirrii ta'e, oleen isaa handhuura hundeefi varteeksii walqabsiisa. Oleen cinaachaa immoo fageenya varteeksiifi qarqara hundee gidduu jirudha.
- Foormulaa bal'ina fdirra cinaachaafi dirraa barbaaduuf danaa jaboo gara saaphanaatti deebisuudha. Saaphana jechuun jaboo diriirotti deebi'e jechuudha.
- Foormulaan qabee piriizimii (V), bal'ina hundee(A_B), oleen(h) baay'isuudha.

$$V = A_B \times h$$

- Foormulaan qabee siliindariis foormulaa qabee piriizimiitiin walfakkaata.

Gilgaala Keessa Deebii

1. Piriizimii rektaangulawaa armaan gadii irraatti $EH = 10cm$ yoo ta'e kanneen armaan gadii barbaadi.
   a. Bal'ina dirra cinaachaa piriizimii.
   b. Bal'ina dirraa piriizimii.
   c. Qabee piriizimii.

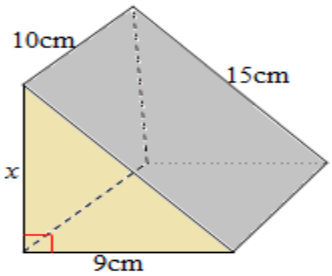


2. Piriizimii rogsadawaa armaan gadiitif kanneen armaan gadii barbaadi.

a. Bal'ina dirra cinaachaa piriizimii.

b. Bal'ina dirra piriizimii.

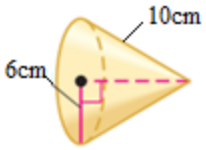
c. Qabee piriizimii.



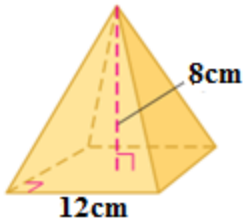
3. Koonii armaan gadiitiif kanneen armaan gadii barbaadi.

a. Bal'ina dirra cinaachaa koonichaa.

b. Bal'ina dirra koonichaa.



4. Piraamidii sirnaawaa armaan gadiitiif kanneen armaan gadii barbaadi.

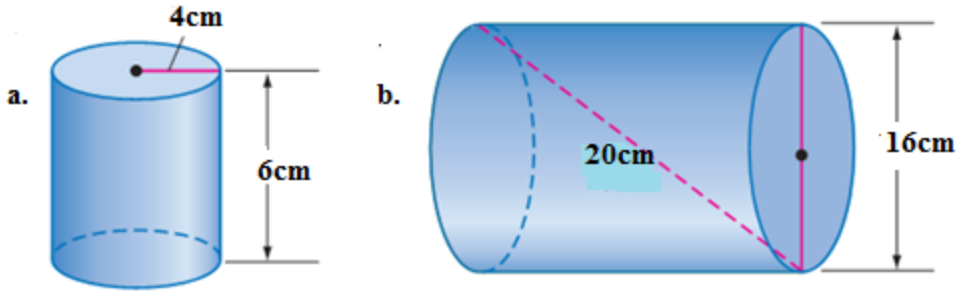


a. Bal'ina dirra cinaachaa piraamidicha.

b. Bal'ina dirra piraamidichaa.

5. Bal'ina dirraa piriizimii rektaangulawaa dheerinni 8cm, dalgeen 4cm fi oleen 12cm ta'ee barbaadi.

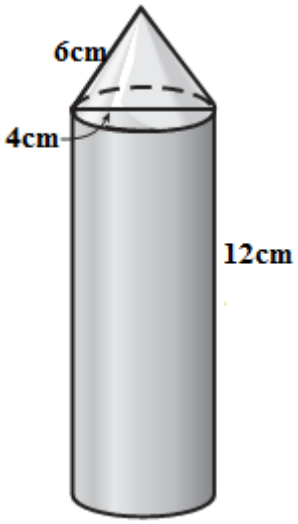
6. Qabee siliindaroota armaan gadii barbaadi.



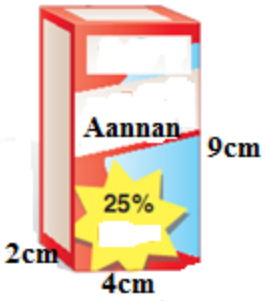
7. Baaxiin mana tokkoo yoo piraamidii iskuweerii ta'e, oleen piraamidii 6cm fi oleen shafaaxaa 10cm yoo ta'e, bal'ina dirra cinaachaa baaxii kanaa barbaadi.

8. Yoo oleen qaruuraan bifa koonii qabu kan zaytiin ittiin safaramu tokko oleen isaa 24cm fi diyaameetiriin hundee isaa 64cm ta'e, bal'ina dirra cinaachaa koonii kanaa barbaadi.

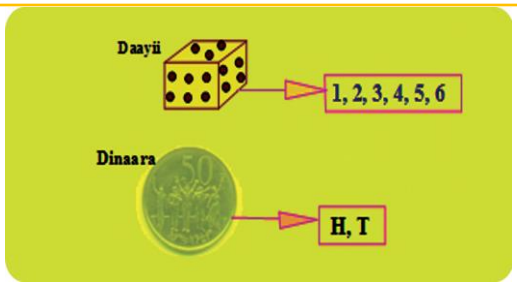
9. Bal'ina dirra danaa armaan gadii barbaadi.



10. Kaampaaniin aannanii tokko qabee aannanii 25%'n dabaluuf karoorfate. Hundee meeshaan aannan itti naqamu kun osoo hin jijjiirin oleen meeshaa haarawaa meeqa ta'a?



BOQONNAA 8



SEENSA CARRAA TA'UUMSAA

Bu'aalee Barachuu: Adeemsaafi xumura barumsa boqonnaa kanaatti:

- yaadrimee carraa ta'uumsaa ni hubatta.
- ta'ii,tuuta carraa ta'uumsaafi carraa ta'uumsaa ta'iilee sasalphoo ni barbaadda.
- furmaata carraa ta'uumsaa barbaaduuf pirobileemota haalota jiruufi jireenya hojiirra ni oolchita.

Seensa

Jechi carra ta'umsaa jedhu jechumaan yoo hiikamu hiree akka jechuu ti. Sochii guyyaa guyyaa keessatti yaadrimeen carraa ta'uumsaa yeroo mara kan nama qunnamuudha. Fakkeenyaaf, barattoonni battallee gaffiilee dhugaa yookiin soba jedhii deebisi jedhan deebisuuf gaaffii rakkisee tilmaamaan deebisan carraan deebii sirrii argachuu isaanii 50% yookiin walakkaadha jedhama. Akkasumas haala qilleensaa ilaaluun guyyaa boruu roobuufi roobuu dhiisuu tilmaamuu yookiin raaguuf ni fayyada.

8.1. Yaadrimee Carraa Ta'uumsaa

Seensa

Muuxannoo jiruufi jireenya guyyaa guyyaa keenya keessatti qabnu ta'iileen shakkii tokko malee ta'uu danda'aniifi ta'uu hindandeenye akka jiran

beekamaadha. Isaan kana dareee keessatti kaasuun hubannoo yaadrimee carraa ta'uumsaa gabbifachuu ni dandeessa.

Hojii Garee 8.1

Barattoota shan shan ta'uun garee ijaaruun qabxiilee armaan gadii irratti mari'achuun hiriyyoota keessaniif ibsaa.

1. Jiruu keessan keessatti wanta akka carraa argattan yookiin dhabadan maal isaan?
2. Carraan ta'uumsaa jiruufi jireenya dhala namaa keessatti faayidaa maal qaba?
3. Carraa ta'uumsaa keessatti yaadrimee yaalii, ta'iifi ba'ii maal jechuu akka ta'e irratti mari'achuun ibsaa.
4. Ba'iilee shakkii tokko malee ta'uu danda'anfi, ba'iilee ta'uu hin dandeenye adda baasuun fakkeenya kennaa.

Fakkeenya 1

Gaaffiilee armaan gadii ta'iilee ba'uu danda'an yookiin ta'iilee bahuu hindandeenye jechuun deebisi.

1. Guyyaan roobiitti aanee argamu jimaata dha.
2. Daayiin yommuu oldarbame lakkoofsi ol garagaru 8 ta'a.
3. Aduun karaa dhihaatiin dhiiti.
4. Dinaarri yommuu oldarbame fuulli ol garagare fakkii namaa ta'a.

Furmaata

1. Muuxannoo jiru irraa guyyaan Roobitti aanee argamu Kamisa malee Jimaataa miti. Kanaafuu, ta'ii bahuu hindandeenyedha.
2. Fuulota daayii tokko irra lakkoofsota 1 hamma 6tu jiru. Kanaafuu lakkoofsi 8 ta'ii bahuu hin dandeenyedha.

3. Muuxannoo jiru irraa aduun karaa dhihaatiin dhiiti. Kanaafuu, kun yeroo mara kan raawwatamuudha.
4. Dinaarri yommuu oldarbamee lafa bu'u fuulli ol garagare fakkii namaa yookiin fakkii leencaa ta'a waan ta'eef ta'ii bahuu danda'uudha.

Gocha 8.1

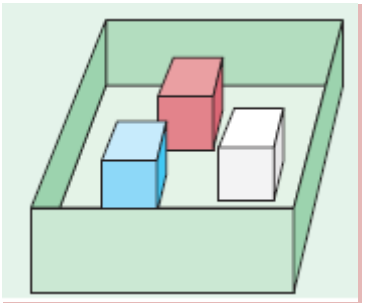
1. Ta'iilee fakkeenya armaan olii irraa ta'iileen ta'uu hin dandeenye kan carraan ta'umsaa 0 ta'e kami?
2. Ta'iilee fakkeenya 1 armaan olii irraa ta'iilee shakkii tokko malee ta'uu danda'an yookiin carra ta'umsaa 1 qaban kami?

Gocha 8.2

Barattoota shan shan ta'uun garee ijaaraa. Yaalii armaan gadii kana irratti mari'achuun gaaffilee gaafatamaniif deebii kennaa.

1. Saanduqa armaan gadii keessa daayiiwwan halluu adda addaa qaban saditu jiru. Isaanis daayii diimaa, daayii adiifi daayii cuquliisdha. Daayiin tokko akka tasaa saanduqa keessaa bahe. Halluun isaa ni galmaa'e. Daayichi saanduqa keessatti deebi'ee ammas osoo hin ilaaliin daayiin tokko saanduqa keessaa bahe. Halluun isaa ni galmaa'e.

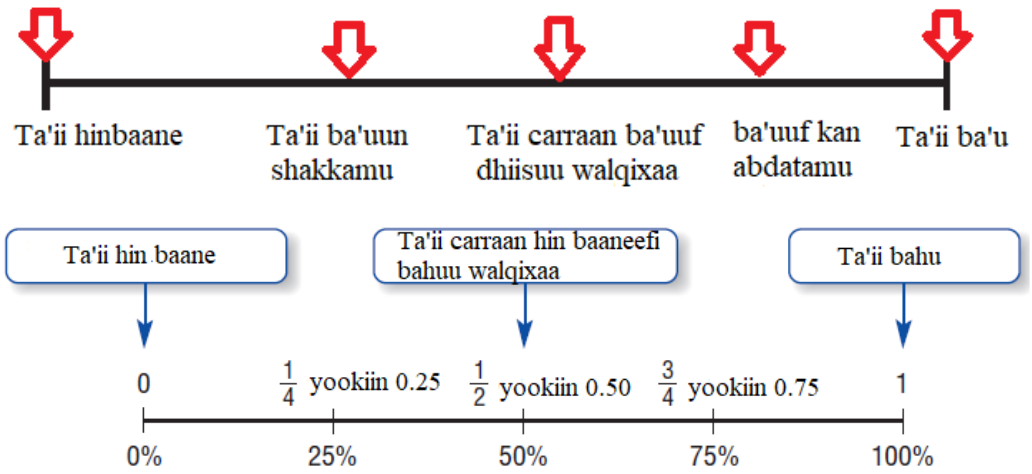
a. Carraan ta'uumsaa daayiin bahe kun diimaa ta'uu meeqa?
b. Carraan ta'uumsaa daayiin bahe kun cuquliisa ta'uu meeqa?
c. Carraan ta'uumsaa daayiin bahe kun gurraacha ta'uu meeqa?



Hiikoo 8.1

1. Yoo ta'iitiin ba'iilee tokko shakkii kan hin qabne ta'e ba'iin akkasii ba'ii shakkii hin qabne jedhama. Carraan ta'uumsa isaas **1** dha.
2. Ta'iitii ba'ii irratti carraan shakkii malee ta'uu yoo jiraate ba'iin akkasii ba'ii ta'uu danda'u jedhama.
3. Ta'iitiin ba'ii tokko kan hin danda'amne yoo ta'e ba'iin akkasii ba'ii ta'uu hin dandeenye jedhama. Carraan ta'uumsa isaas **0** dha.

Hubadhu



Pirojektii 8.1

Barattoonni gareen ta'uun intarneetii irraa yaadrimee carraa ta'uumsaa hubannoo argattan barreessuun hiriyyoota keessaniif ibsaa.

Gilgaala 8.1

Dinaarri tokkoo fi daayiin tokko yeroo tokkotti altokko yoo oldarbataman kanneen armaan gadii ba'iilee shakkii hin qabne, ba'iilee ba'uu danda'an yookiin ta'iilee gonkumaa ta'uu hindandeenye jechuun barreessi.

a. Fakkii leencaafi lakkoofsa tokko 1 hamma 6 argachuu.

b. Fakkii namaafi fakkii leencaa

c. Fakkii namaa yookiin fakkii leencaa fi lakkoofsa irra xiqqaa 1 argachuu.
d. Fakkii namaafi lakkoofsa guutuu argachuu.
e. Fakkii leencaafi lakkoofsa 6 olii argachuu.
f. Fakkii namaafi lakkoofsa 2 argachuu.

8.2. Carraa Ta'uumsaa Ta'iilee Sasalphoo

Seensa

Barnoota maduree darbee keessatti muuxannoowwan guyyaa guyyaa kee keessaa ba'iilee ta'iitiin isaanii shakkii hin qabne, ba'iilee ta'itiin isaanii hin danda'amneefi ba'iilee ta'itiin isaanii danda'aman muraasa ilaaltee jirta. Matadure kana jalattis carraa ta'uumsa ta'iilee sasalphoo akkaataa itti barbaadan ni baratta.

Gocha 8.3

Barattoota cimdii cimdiin ta'uun tapha kana taphadhaa.

Tarkaanfii 1ffaa. Barataan/tuun jalqabaa kan moo'atu/ttu daayii lamaan ol darbee/ttee ida'amni lakkoofsota lamaan ol garagalanii 5 yoo ta'e yookiin isa tokko irra kan ol garagale 5 yoo ta'eedha. Yoo hin ta'in barataan/tuun lammataa ni moo'ata. Akaataa gabatee armaan gadii kana irratti bu'aa barreessaa.



Tapha	Taphataa/tuu jalqabaa	Taphataa/tuu lammaffaa

Tarkaanfii 2ffaa:

Taphataan/tuun lammataas daayiiwwan lamaan ol darbachuun bu'aan isaa ni galmaa'a.

Tarkaanfii 3ffaa: Hamma tokkoon tokkoo taphattootaa si'a 10 taphatanitti taphichi ittifufa.

Hojii Garee 8.2

Kanneen armaan gadii cimdiidhaan hojjadhaa.

1. Dinaara tokko al 10 ol darbachuun, bu'aa isaa galmeessaa.
   a. Si'a meeqaaf fakkiin leencaa mul'ate?
   b. Si'a meeqaaf fakkiin namaa mul'ate?
2. Daayii tokko al 6 ol darbachuun ta'iilee isaa galmeessi.
   a. Yeroo meeqaaf lakkoofsi 1 mul'ate?
   b. Yeroo meeqaaf lakkoofsi 2 mul'ate?
   c. Yeroo meeqaaf lakkoofsi 3 mul'ate?
   d. Yeroo meeqaaf lakkoofsi 4 mul'ate?
   e. Yeroo meeqaaf lakkoofsi 5 mul'ate?
   f. Yeroo meegaaf lakkoofsi 6 mul'ate?
3. Dinaarota lama al tokkotti si'a 10 ol darbachuun ba'ii argaman galmeessi.
   a. Yeroo meeqaaf fakkii leencaa, fakkii leencaa mul'ate?

b. Yeroo meeqaaf fakkii leencaa, fakkiin namaa mul'ate?

c. Yeroo meeqaaf fakkii namaa, fakkiin leencaa mul'ate?

d. Yeroo meeqaaf fakkii namaa, fakkiin namaa mul'ate?

Hiikoo 8.2

1. Yaalii jechuun gocha raawatamu keessatti shakkii tokko malee dursaan kanatu ta'a jedhamee agarsiisamuu kan hin dandeenye (gocha ba'iiwwan isaa shakkii malee raagamuu hin danda'amnee dha).
2. Yaalii tasaa jechuun yaalii yookiin gocha bu'an adda baafame argamsiisudha. Garuu yaalii ba'iin isaa dursee beekamuu hin dandeenye dha. Jechi tasa jedhu ba'iileen yaalii kanaa shakkii akka of keessaa qaban agarsiisa. Kanaafuu yaadaddama carraa ta'uumsaa keessatti yaalii tasaa kan shakkii of keessaa qaban qo'anna.
3. Raawwiin yaalii tasaa murtaa'aan kamiiyyuu yaalii jedhama.

Fakkeenya Yaalii

Kanneen armaan gadii fakkeenyota yaaliiti.

1. Daayii tokko al 10 darbachuun ba'iilee isaa galmeessuu.
2. Dinaara tokko al 20 darbachuun ba'iilee isaa galmeessuu.
3. Daayiiwwan lama al 15 ol darbachuun ba'iilee isaa galmeessuu.

Gocha 8.4

Barattoota gareen ta'uun yaalii darbannaa dinaaraa haala armaan gadii kanaan raawwadhaa. Baay'ina fakkii leencaafi fakkii namaa ol garagalee hiriyyoota keessan waliin lakkaa'aa..

Daayii tokko al 20, al 30 al 40 fi al 50 oldarbachuun ba'iilee argaman gabatee armaan gadii keessatti galmeesuun gaafiilee itti aananii jiraniif deebii kennaa.

Baay'ina darbannaa daayii	Baay'ina lakkoofsota mul'atan						Ida'ama
	1	2	3	4	5	6	
20							
30							
40							
50							

a. Baay'ina yerootti 1 mul'atee barbaadi.

b. Baay'ina yerootti 2 mul'atee barbaadi.

c. Baay'ina yerootti 3 mul'atee barbaadi.

d. Baay'ina yerootti 4 mul'atee barbaadi.

e. Baay'ina yerootti 5 mul'atee barbaadi.

f. Baay'ina yerootti 6 mul'atee barbaadi.

1. Gocha armaan olii irraa waa'ee ta'iilee ta'uu danda'anii barreessi.

Hiikoo 8.3

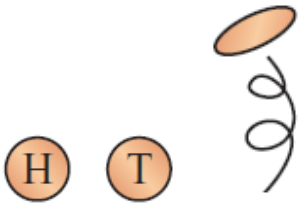
Yaalii tasaa kamiifuu tuutni ba'iilee ta'uu danda'an hunda qabate **tuuta carraa ta'umsaa** (**tuuta ba'iilee ta'uu danda'anii**) jedhama. Tuuta kana qubee **S**'n bakka buusna.

Fakkeenya 2

1. Darbannaa dinaara tokkoo keessatti tuuta ta'umsaa barbaadi.
2. Darbannaa daayii tokko keessatti tuuta ta'umsaa barbaadi.
3. Dinaaronni lamaa al tokkotti yommuu ol darbataman tuuta ta'uumsaa barbaadi.
4. Daayiiwwan madaalawaa ta'an lama yoo al tokkotti ol darbataman tuuta ta'uumsaa ida'amni lakkoofsota fuulli isaanii ol garagalee 7 ta'uu barbaadi.

Furmaata

1. Yommuu dinaara ol darbannu ba'illeen ta'uu danda'an fakkii leencaa, mallattoo **H** fi fakkii namaa mallattoo **T**'n bakka buufamu.



Kanaafuu tuutni ta'uumsaa yaalii kanaa

S = {H, T} ta'a.

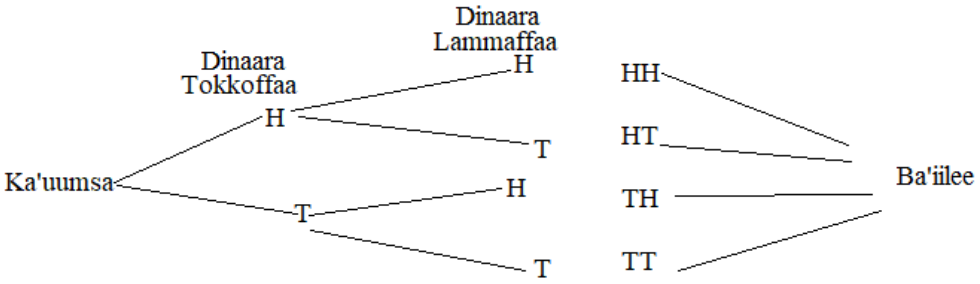
Yommuu daayii tokko ol darbannu ba'iileen argamuu danda'an 1, 2, 3, 4, 5 fi 6 dha



Kanaafuu, tuutni ta'uumsaa yaalii kanaa S = {1, 2, 3, 4, 5, 6} ta'a.

3. Dinaara lama al tokkotti ol darbachuudhaan ba'iileen argamuu danda'an karaalee lamaan ibsuun ni danda'ama.

a. Diyaagiraamitti fayyadamuun



Ba'iileen yaalichaa HH, HT, THfi TT ta'uu. Kanaafuu, tuutni ta'uumsaa waliigalaa,

S = {HH, HT, TH, TT} ta'a.

b. Gabateetti fayyadamuun:

Darbannaa dinaara lammaffaa \ Darbannaa dinaara tokkoffaa	Fakkii Leencaa	Fakkii Namaa
Fakkii Leencaa	HH	HT
Fakkii Namaa	TH	TT

Kanaafuu, S = {HH, HT, TH, TT} ta'a.

4. Gabateetti fayyadamuun tuuta ta'uumsaa barbaaduu.

Tarkaanfii 1^{ffaa}: ba'iilee daayii duraa barbaadi:

Isaaniis, **1, 2, 3, 4, 5 yookiin 6** ta'u.

Gabatee kee keessatti dalga barreessi.

Tarkaanfii 2^{ffaa}: ba'iilee daayii lammaffaa barbaadi:

Isaaniis, **1, 2, 3, 4, 5 yookiin 6** ta'u.

Gabatee kee keessatti irraagadee barreessi.

Tarkaanfii 3^{ffaa}: ba'iilee dalga barreeffamaniifi olee barreeffaman walitti ida'i.

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

Haala kanaan kan ida'amni isaanii 7 ta'u ba'iilee 6tu jiru.

Isaanis: **(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)** ta'u. Kana keessatti (1, 6) jechuun 1 daayii duraa irraafi 6 daayii lammataa irraa jechuudha.

Hiikoo 8.4

Ta'iin (E) yaalii tokkoo cita tuuta tuuta carraa ta'uumsaa yaalii kanaati.

Fakkeenya 3

Dinaarri tokkoofi daayiin tokko al tokkotti yoo ol darbataman ta'iilee armaan gadii barbaadi.

a. Fakkii leencaa fi lakkoofsa guutuu.
b. Fakkii namaa fi lakkoofsa mangoo.

Furmaata

Dinaarri tokkoofi daayiin tokko al tokkotti yoo ol darbataman tuutni ta'uumsaa yaalii kanaa:

S = {H1, H2, H3, H4, H5, H6, T1, T2, T3, T4, T5, T6} ta'a.

a. Ta'iin fakkii leencaa fi lakkoofsa guutuu argachuu E = {H2, H4, H6} ta'a.
b. Ta'iin fakkii namaa fi lakkoofsa mangoo argachuu E = {T1, T3, T5} dha.

Hiikoo 8.5

Tuunni ba'iilee jiraachuu danda'anii ba'iilee lakka'amuu danda'anii fi carraa walqixaa qaban of keessatti qabate yoo ta'e carraan ta'umsaa ta'ii, P(E), reeshoo baay'ina ba'iilee ta'ii keessa jiran, n(E), gara baay'ina ba'iilee jiraachuu danda'an hundaa, n(S), ti.

$$P(E) = \frac{\text{Baay'ina ba'iilee ta'iileekeessaa}}{\text{baay'ina ba'iilee hundaa}} = \frac{b(E)}{b(S)}$$

Fakkeenya 4

Boorsaan tokko qorkii miriindaa 3, qorkii peepsii 2, qorkii ispiraayitii 5, fi qorkii biiraa 2 qabatee jira. Yoo qorkiin tokko boorsaa kana keessaa akka tasaa fuudhame, kanneen armaan gadii barbaadi.

a. Carraa ta'umsaa qorkiin fuudhame qorkii miriindaa ta'uu barbaadi.
b. Carraa ta'umsaa qorkiin fuudhame qorkii peepsii ta'uu barbaadi.
c. Carraa ta'umsaa qorkiin fuudhame qorkii biiraa ta'uu barbaadi.
d. Carraa ta'umsaa qorkiin fuudhame qorkii ispiraayitii ta'uu barbaadi.

Furmaata

Ba'iin yaalii kana irraa argamuu danda'u qorkii yookiin miriindaa yookiin peepsii yookiin ispiraayitii yookiin biiraa ti.

a. p(qorkii miriindaa) = $\frac{Baay'ina\ karaa\ \text{qorkii miriindaa}\ itti\ filannuu}{Baay'inawaliigala\ qorkiiwwanii}$

$= \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

b. P (qorkii peepsii) = $\frac{Baay'inakaraa\ \text{Qorkii peepsii}\ itti\ filannuu}{Baay'inawaliigala\ kubbootaa}$

$= \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

c. P (qorkii biiraa) = $\frac{Baay'inakaraa\ qorkii\ biiraa\ itti\ filannuu}{Baay'inawaliigala\ kubbootaa}$

$= \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

d. P (qorkii ispiraayitii) = $\frac{Baay'ina\ karaa\ qorkii\ Ispiraayitii\ itti\ filannuu}{Baay'inawaliigala\ kubbootaa}$

$= \frac{5}{12}$

Hubadhu

- Carraan ta'uumsaa ta'ii firaakshiniiyookiin deesiimaalii yookiin dhibbantaan ibsamuu ni danda'a.

- Carraa ta'uumsaa ta'ii dhibbantaan ibsuuf p(E) 100% baay'isuun ta'a.

Fakkeenya 5

a. Jecha "TOLAA" jedhu keessatti carraan ta'uumsaa qubee dubbachiiftuu argchuu dhibbantaan yoo ibsamu:

E = {O, A, A}

S = {T.O, L, A, A}

p (dubbachiiftuu) = $\frac{3}{5}$ = 0.6

p(dubbachiiftuu) = 0.6 ×100% = 60% ta'a.

b. Jecha "TOLAA" jedhu keessatti carraan ta'uumsaa qubee A argachuu dhibbantaan yoo ibsamu:

E = {A, A}

S = {T.O, L, A, A}

p (qubee A) = $\frac{2}{5}$ = 0.4

P(qubee A) = 0.4 × 100% = 40% ta'a.

Hubadhu

i. Carraan ta'uumsaa ta'ii shakkii hin qabnee 1 dha.

ii. Carraan ta'uumsaa ta'ii ta'uu hin dandeenyee 0 dha.

iii. Baay'inni miseensota ta'ii E yeroo maraa irra xiqqaa yookiin walqixaa baay'inna miseensota tuuta ba'iilee jiraachuu danda'anii S ti.

Kana jechuun, p (E) ≤ p(S) ta'a jechuudha..

Kanaafuu, ta'ii E kamiifuu, 0 ≤ p(E) ≤ 1 ta'a.

Gilgaala 8.2

1. Daayiin madaalawaa ta'e tokko yommuu al tokko ol darbatame carraa ta'uumsaa lakkoofsi ol garagale:
   a. Lakkoofsa mangoo ta'uuf qabu barbaadi.
   b. Lakkoofsa guutuu ta'uuf qabu barbaadi.
   c. Lakkoofsa kophxii ta'uuf qabu barbaadi.
   d. Lakkoofsa irra guddaa 2ta'uuf qabu barbaadi.
   e. lakkoofsa kompooziitii ta'uuf qabu barbaadi.
2. Daayiiwwan madaalawaa ta'an lama yoo al tokkotti ol darbataman carraa ta'uumsaa ida'amni lakkoofsota fuulota isaanii ol garagale irra jiran:
   a. 8 ta'uu barbaadi.
   b. 8 ol ta'uu barbaadi.
3. Dinaarri tokko si'a sadi ol darbatame. Carraa ta'uumsaa fakkii namaa si'a lama argachuu barbaadi.
4. Dinaara tokkofi daayii tokkoo al tokkotti yoo ol darbanne ta'ilee armaan gadii barbaadi.
   a. Fakkii leencaafi lakkoofsa guutuu argachuu.
   b. Fakkii namaafi lakkoofsa kophxii argachuu.

5. Lakkoofsota armaan gadii keessaa carraa ta'uumsaa kan hin ibsine dandeenye kami? Maaliif?

   a. -0.7 b. 0.25 c. 1.02 d. 35% e. 1

6. Daayiiwwan lama al-tokkotti yoo darbtaman carraa ta'uumsaa ida'amni lakkoofsota ol gargalanii kanneen armaan gadii ta'uu barbaadi.

   a. 5 b 1 c. 13 gadi d. 14

7. Daayii fi dinaarri tokko al-tokkotti yoo darbataman carraa ta'uumsaa daayiin lakkoofsa guutuu agarsiisuu fi dinaarri fakkii namaa agarsiisuu barbaadi

8.3. Hojiirra Oolmaa Carraa Ta'uumsaa Biizinasii, Haala Qilleensaa, Balaa Tiraafiikiifi Dhiibbaa Qoricha Sammuu Hadoochuu Keessatti

Seensa

Mata dureewwan darban keessatti yaadrimee carraa ta'uumsaafi carraa ta'uumsaa ta'iilee sasalphoo ilaaltee jirta. Mataduree kana jalattis pirobileemota hojiirra oolmaa yaad rime carraa ta'uumsaa bizinesii, haala qilleensaafi balaa tiraafikaa fi dhiibbaa qoricha sammuu hadoochuu shallaguu keessatti ni ilaalta.

Pirojektii 8.2

Barattoota gareen ta'uun waa'ee dhiibbaa qilleensaa, balaa tiraafiikaa fi dhiibbaa qoricha sammuu hadoochuu waajjiiraalee qonnaa, poolisiifi eegumsa fayyaa naannoo keesanitti argaman irraa odeeffadhaatii odeeffannoo argattan hiriyyoota keessaniif qoodaa.

Fakkeenya 6

1. Namoonni 300 akaakuu dhiiga isaanii ilaalamanii namoonni 70 akaakuu B, namoonni 120 akaakuu O, namoonni 25 akaakuu AB fi namoonni 85 akaakuu A ta'an. Namni tokko akka tasaa yoo filatame carraan ta'uumsaa akaakuun dhiigaa O ta'uu meeqa?

Gabatee deddeebi'iinsaa

Akaakuu Dhiigaa	**Baay'ina Namootaa**
A	85
O	120
B	70
AB	25

n(S) = 300, n(E) = 120, E'n tuuta namootaa akaakuun dhiiga isaanii O ta'e yoo bakka bu'e

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{120}{300} = \frac{2}{5} = 0.4 = 40\% \text{ ta'a.}$$

2. Gumiin Korinyaa mana barumsa tokkoo barattoota harka qalleeyyii gargaaruuf carraa teeppii namaa argamsiisu qopheessuun barattoota kutaa (5-8) fi barsisota mana barumsaatiif lootorii gurgure. Lootorii kana kan bitatan gabatee armaan gadiitiin kan ibsamee yoo ta'e carraa ta'uumsaa teeppii argachuu;

Barattoota				Barsiisota
Kutaa 5	Kutaa 6	Kutaa 7	Kutaa 8	
21	30	42	24	33

a. barattoota kutaa 5nii barbaadi.

b. barsiisotaa barbaadi.

Furmaata

a. Walumaagalatti baay'inni lootorii gurguramee 150 dha.

Mee E'n tuutoo barattoota kutaa 5^{ffaa} lootorii bitatanii bakka bu'u.

n(S) = 150, n(E) = 21

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{21}{150} = 0.14 = 14\% \text{ ta'a.}$$

b. Walumaagalatti baay'inni lootorii gurguramee = 150

E = tuuta barsiisota lootorii bitatanii

n(S) = 150, n(E) = 33

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{33}{150} = 0.22 = 22\%$$ ta'a.

Gilgaala 8.3

1. Aanaa tokko keessatti sakatta'iinsa dhiigaa namoota 250 irratti taasifameen namoota 10 irratti vaayirasiin koronaa yoo mul'ate carraan ta'uumsaa namni tokko vaayirasii kanaan qabamuu meeqa?

2. Bara darbe aanaa tokko keessatti balaa konkolaataan qaqqabe yommuu qoratamu namoonni 25 kan miidhaman sababa dogongora konkolaachisaatiin yommuu ta'u, namoonni 15 kan balaa kanaaf saaxilaman sababa rakkina konkolaataatiifi namoonni 40 ta'an seera eeggatanii karaa qaxxaamuruu dhabuun dha yoo ta'e,

   a. Carraa ta'uumsaa balaa konkolaataa sababaa seera eeggatanii karaa qaxxaamuruu dhabuutiin gahuu barbaadi.
   b. Carraa ta'uumsaa balaa konkolaataa sababa rakkina konkolaachisaatiin gahuu
   c. Carraa ta'uumsaa balaa konkolaataa sababa rakkina konkolaataatiin gahuu barbaadi.

3. Namoota dhibamanii mana yaalaa deeman keessaa namoonni 200 ta'an dhukkuba sonbaatiin kan qabamaniidha. Akkaataa namoonni kun dhibee kanaan itti qabaman yommuu qoratamu namoota kanniin keessaa namootni 120 ta'an namoota yeroo baay'ee tanboo xuuxan yammuu ta'u, namoonni biroo namoota dhibee sonbaatiin qabaman waliin kan jiratanii of eeggannoo taasisuu dhabanii dha. Kaardiin namoota dhibaman kanaa akka tasaa tokko yoo fuudhame carraan ta'uumsaa kaardiin kun kan namoota,

   a. Tanboo xuuxuun qabamanii ta'uuf qabu barbaadi.

b. Ofeeggannoo taasisuu dhabuun dhukkuba kanaaf saaxilamanii ta'uu barbaadi.

4. Namoota 80 yakka adda addaa raawwatanii qabaman keessaa namoonni 50 namoota qoricha sammuu namaa hadoochu fayyadamaniidha. Akkasumas, namoonni 20 dhiibbaa hiriyyaatiinfi namoonni 10 tasa osoo hinbeekin yakka kan raawwataniidha.Carraan ta'uumsaa

a. Namoonni qoricha sammuu namaa hadoochu fayyadamanii yakka keessatti hirmaachuu meeqa?
b. Namoonni dhiibbaa hiriyyaatiin yakka keessatti hirmaatanii meeqa ta'a?
c. Namoonni osoo hinbeekin yakka keessatti hirmaatanii meeqa?

5. Qorannaa gaggeeffameen namoota alkoolii yeroo baay'ee fayyadamanii 200 keessaa namoonni 40 dhibee tiruutiin kan miidhaman yoo ta'e carraan ta'uumsaa namoota alkoolii baay'inaan fayyadamanii dhibee tiruutiin miidhamuu meeqa ta'a?

6. Barattoonni mana baruumsaa tokkoo kuunuunisa naannootiif biqiltuu adda addaa 2500 dhaabuuf qopheessan keessaa biqiltuun maangoo 500, biqiltuun muuzii 1000 , biqiltuun paappayaa 600 fi kan hafan biqiltuu hin nyaatamneedha. Biqiltuun tokko akka tasaa fuudhamee yoo dhaabame carraan ta'uumsaa biqiltuun dhaabame kun:

a. biqiltuu maangoo ta'uuf qabu barbaadi.
b. biqiltuu muuzii ta'uuf qabu barbaadi.
c. paappaayaa ta'uuf qabu barbaadi.
d. biqiltuu hin nyaatamnee ta'uu barbaadi.

7. Waldaan hojii gamtaa itti fayyadamtootaa tokko suuqii ijaaree miseensota waldichaa 120 ta'aniif carraadhaan kireessuufii barbaade yoo ta'e, carraan ta'uumsaa miseensi waldichaa tokko suuqii kana argachuu meeqa ta'a?

8. Daayiiwwan lama al tokko ol darbataman. Carraan ta'uumsaa lakkoofsonni fuulota daayiiwwanii kan ol garagalan inni tokko baay'ataa isa biraa ta'uu meeqa?

Cuunfaa Boqonnaa

- Carraan ta'uumsaa carraa ta'ii wanti tokko ta'uu danda'u lakkoofsaan ibsuudha.
- Ta'iitiin ba'ii tokkoo shakkii hin qabu yoo ta'e, ba'ii shakkii hin qabne jedhama.
- Ta'iitiin ba'ii tokkoo kan hin danda'amne yoo ta'e ba'iin ta'uu hin dandeenye jedhama.
- Carraan ta'uumsaa hundinuu 0 fi 1 gidduutti hammatamu.
- Carraan ta'uumsaa ta'ii shakkii hin qabnee 1 dha.
- Carraan ta'uumsaa ta'ii ta'uu hin dandeenyee 0 dha.
- Baay'inni miseensota ta'ii E yeroo maraa irra xiqqaa yookiin walqixaa baay'inna miseensota tuuta ba'iilee jiraachuu danda'anii S ti. Kanaafuu, jechuun, $0 \leq p(E) \leq 1$ dta'a.
- Carraan ta'ii 1tti dhiyaatan ta'ii bahuuf abdatamaniidha.
- Yaalii tasaa jechuun yookiin gocha bu'aa adda baafame argamsiisu, garuu bu'aan yaalii murtaa'aa tokkoo raagamuu kan hindandeenyee dha.
- Carraan ta'uumsa ta'ii = $\frac{\text{Baay'ina ba'iilee ta'ii}}{\text{Baay'ina ba'iilee waliigalaa}}$ ta'a.

  Kunis $p(E) = \frac{b(E)}{b(s)}$ ta'a jechuudha.

Gilgaala Keessa Deebii

1. Yoo daayiin tokko ol darbanne, carraa ta'uumsaa:
   a. lakkoofsa 5 ta'uu barbaadi.
   b. lakkoofsa kompooziitii ta'uu barbaadi.
   c. lakkoofsa 7 gadii ta'uu barbaadi
   d. lakkoofsa 6 ol ta'uu barbaadi.
2. Magaalaa Asallaa keessatti maatiiwwan lama kan daa'imman lama qaban akka tasaa filataman. Gabatee itti aanu kana ijaaruun daa'imman maatiin qabaachuu danda'an guuti.

	Dhiira	Dubara
Dhiira		
Dubara		

3. Daayiiwwan lama al tokko yoo ol darbataman carraa ta'uumsaa ida'amni isaanii;
   a. 6 ta'uu barbaadi.
   b. Irra xiqqaa 15 ta'uu barbaadi.
4. Boorsaa qorkiiwwan 20 of keessaa qabu tokko keessaa carraan ta'uumsaa qorkii diimaa baasuu 25% yoo ta'e, baay'innii qorkii diimaa meeqa ta'a?
5. Qubee jecha "MOOTUMMAA" jedhu keessaa tokko si'a tokkotti yoo baasne, carraa ta'umsaa kanneen armaan gadii argachuu barbaadi.
   a. Qubee dubbifamaa
   b. Qubee M
   c. Qubee dubbachiiftuu
   d. Qubee A

6. Daayiiwwan lama al-tokkotti yoo darbtaman carraa ta'umsaa ida'amni lakkoofsota ol gargalanii kanneen armaan gadii ta'uu barbaadi.

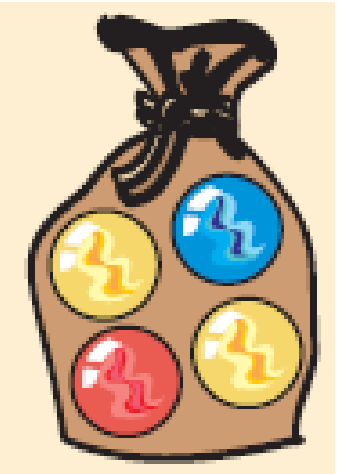
   a. 7 b. 5 c. 1 d. 10 ol

7. Boorsaan kun kubbaa daa'immanii halluu diimaa 1, cuquliisa 1 fi keelloo 2 of keessaa qaba. Kubbaan tokko akka tasaa yoo keessaa fuudhame kubbaan kun carraan ta'uumsaa halluu:

   a. Diimaa ta'uu meeqa?

   b. Cuquliisa ta'uu meeqa?

   c. keelloo ta'uu meeqa?



8. Waggaa tokko keessatti namoota 10,000 ta'an sababa adda addaatiin lubbuun darbu keessaa namoonni 480 balaa konkolaataatiin ta'uun ni himama. Carraan ta'uumsaa balaa konkolaataatiin lubbuun namaa darbuu dhibbantaan meeqa ta'a?

9. Ogeessota barnootaa leenjiif Biiroon Barnootaa Oromiyaa waamee keessaa ogeessonni gosa barnoota herregaa 27, saayinsii 15 fi Afaanii 33 dha. Ogeessota kanniin keessaa namni tokko gabaasa akka dhiheessu yoo afeerame carraan ta'uumsaa ogeessa barnoota:

   a. Herregaa ta'uu danda'uu meeqa?

   b. Saayinsii ta'uu danda'uu meeqa?

   c. Afaanii ta'uu danda'uu meeqa?

10. Saanduqa tokko keessa maarkarota halluu diimaa 5, halluu cuquliisaa 7 fi halluu gurraachaa 3tu jiru. Maarkariin tokko akka tasaa yoo saanduqa keessaa fuudhame carraan ta'uumsaa maarakariin fuudhamee

    a. Halluu gurraacha ta'uuf qabu meeqa?

    b. Halluu diimaa ta'uuf qabu meeqa?

    c. Halluu cuquliisa ta'uuf qabu meeqa?

11. Daayiiwwan lama walfaanaa ol darbaman. Carraan ta'uumsaa ida'amni lakkoofsota fuulota ol garagalanii hiramaa 3 yookiin hiramaa 5 ta'uu meeqa?

11. Olhiiqaan carraa ta'uumsaa mana barumsa bultii addaa argachuu 0.82 yoo ta'e, carraan ta'uumsaa mana barumsa bultii addaa argachuu dhabuu meeqa ta'a?

Gabatee Iskuweeriifi Iskuweer-ruuttii

$y = x^2$ $1.0 \leq x \leq 4.99$

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	1.000	1.020	1.040	1.061	1.082	1.103	1.124	1.145	1.166	1.188
1.1	1.210	1.232	1.254	1.277	1.300	1.323	1.346	1.369	1.392	1.416
1.2	1.440	1.464	1.488	1.513	1.538	1.563	1.588	1.613	1.638	1.664
1.3	1.690	1.716	1.742	1.769	1.796	1.823	1.850	1.877	1.904	1.932
1.4	1.960	1.988	2.016	2.045	2.074	2.103	2.132	2.161	2.190	2.220
1.5	2.250	2.280	2.310	2.341	2.372	2.403	2.434	2.465	2.496	2.528
1.6	2.560	2.592	2.624	2.657	2.690	2.723	2.756	2.789	2.822	2.856
1.7	2.890	2.924	2.958	2.993	3.028	3.063	3.098	3.133	3.168	3.204
1.8	3.240	3.276	3.312	3.349	3.386	3.423	3.460	3.497	3.534	3.572
1.9	3.610	3.648	3.686	3.725	3.764	3.803	3.842	3.881	3.920	3.960
2.0	4.000	4.040	4.080	4.121	4.162	4.203	4.244	4.285	4.326	4.368
2.1	4.410	4.452	4.494	4.537	4.580	4.623	4.666	4.709	4.752	4.796
2.2	4.840	4.884	4.928	4.973	5.018	5.063	5.108	5.153	5.198	5.244
2.3	5.290	5.336	5.382	5.429	5.476	5.523	5.570	5.617	5.664	5.712
2.4	5.760	5.808	5.856	5.905	5.954	6.003	6.052	6.101	6.150	6.200
2.5	6.250	6.300	6.350	6.401	6.452	6.503	6.554	6.605	6.656	6.708
2.6	6.760	6.812	6.864	6.917	6.970	7.023	7.076	7.129	7.182	7.236
2.7	7.290	7.344	7.398	7.453	7.508	7.563	7.618	7.673	7.728	7.784
2.8	7.840	7.896	7.952	8.009	8.066	8.123	8.180	8.237	8.294	8.352
2.9	8.410	8.468	8.526	8.585	8.644	8.703	8.762	8.821	8.880	8.940
3.0	9.000	9.060	9.120	9.181	9.242	9.303	9.364	9.425	9.486	9.548
3.1	9.610	9.672	9.734	9.797	9.860	9.923	9.986	10.049	10.112	10.176
3.2	10.240	10.304	10.368	10.433	10.498	10.563	10.628	10.693	10.758	10.824
3.3	10.890	10.956	11.022	11.089	11.156	11.223	11.290	11.357	11.424	11.492
3.4	11.560	11.628	11.696	11.765	11.834	11.903	11.972	12.041	12.110	12.180
3.5	12.250	12.320	12.390	12.461	12.532	12.603	12.674	12.745	12.816	12.888
3.6	12.960	13.032	13.104	13.177	13.250	13.323	13.396	13.469	13.542	13.616
3.7	13.690	13.764	13.838	13.913	13.988	14.063	14.138	14.213	14.288	14.364
3.8	14.440	14.516	14.592	14.669	14.746	14.823	14.900	14.977	15.054	15.132
3.9	15.210	15.288	15.366	15.445	15.524	15.603	15.682	15.761	15.840	15.920
4.0	16.000	16.080	16.160	16.241	16.322	16.403	16.484	16.565	16.646	16.728
4.1	16.810	16.892	16.974	17.057	17.140	17.223	17.306	17.389	17.472	17.556
4.2	17.640	17.724	17.808	17.893	17.978	18.063	18.148	18.233	18.318	18.404
4.3	18.490	18.576	18.662	18.749	18.836	18.923	19.010	19.097	19.184	19.272
4.4	19.360	19.448	19.536	19.625	19.714	19.803	19.892	19.981	20.070	20.160
4.5	20.250	20.340	20.430	20.521	20.612	20.703	20.794	20.885	20.976	21.068
4.6	21.160	21.252	21.344	21.437	21.530	21.623	21.716	21.809	21.902	21.996
4.7	22.090	22.184	22.278	22.373	22.468	22.563	22.658	22.753	22.848	22.944
4.8	23.040	23.136	23.232	23.329	23.426	23.523	23.620	23.717	23.814	23.912
4.9	24.010	24.108	24.206	24.305	24.404	24.503	24.602	24.701	24.800	24.900

Gabatee Iskuweeriifi Iskuweer-ruuttii

$y = x^2$ $\qquad$ $5.0 \leq x \leq 9.99$

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.0	25.000	25.100	25.200	25.301	25.402	25.503	25.604	25.705	25.806	25.908
5.1	26.010	26.112	26.214	26.317	26.420	26.523	26.626	26.729	26.832	26.936
5.2	27.040	27.144	27.248	27.353	27.458	27.563	27.668	27.773	27.878	27.984
5.3	28.090	28.196	28.302	28.409	28.516	28.623	28.730	28.837	28.944	29.052
5.4	29.160	29.268	29.376	29.485	29.594	29.703	29.812	29.921	30.030	30.140
5.5	30.250	30.360	30.470	30.581	30.692	30.803	30.914	31.025	31.136	31.248
5.6	31.360	31.472	31.584	31.697	31.810	31.923	32.036	32.149	32.262	32.376
5.7	32.490	32.604	32.718	32.833	32.948	33.063	33.178	33.293	33.408	33.524
5.8	33.640	33.756	33.872	33.989	34.106	34.223	34.340	34.457	34.574	34.692
5.9	34.810	34.928	35.046	35.165	35.284	35.403	35.522	35.641	35.760	35.880
6.0	36.000	36.120	36.240	36.361	36.482	36.603	36.724	36.845	36.966	37.088
6.1	37.210	37.332	37.454	37.577	37.700	37.823	37.946	38.069	38.192	38.316
6.2	38.440	38.564	38.688	38.813	38.938	39.063	39.188	39.313	39.438	39.564
6.3	39.690	39.816	39.942	40.069	40.196	40.323	40.450	40.577	40.704	40.832
6.4	40.960	41.088	41.216	41.345	41.474	41.603	41.732	41.861	41.990	42.120
6.5	42.250	42.380	42.510	42.641	42.772	42.903	43.034	43.165	43.296	43.428
6.6	43.560	43.692	43.824	43.957	44.090	44.223	44.356	44.489	44.622	44.756
6.7	44.890	45.024	45.158	45.293	45.428	45.563	45.698	45.833	45.968	46.104
6.8	46.240	46.376	46.512	46.649	46.786	46.923	47.060	47.197	47.334	47.472
6.9	47.610	47.748	47.886	48.025	48.164	48.303	48.442	48.581	48.720	48.860
7.0	49.000	49.140	49.280	49.421	49.562	49.703	49.844	49.985	50.126	50.268
7.1	50.410	50.552	50.694	50.837	50.980	51.123	51.266	51.409	51.552	51.696
7.2	51.840	51.984	52.128	52.273	52.418	52.563	52.708	52.853	52.998	53.144
7.3	53.290	53.436	53.582	53.729	53.876	54.023	54.170	54.317	54.464	54.612
7.4	54.760	54.908	55.056	55.205	55.354	55.503	55.652	55.801	55.950	56.100
7.5	56.250	56.400	56.550	56.701	56.852	57.003	57.154	57.305	57.456	57.608
7.6	57.760	57.912	58.064	58.217	58.370	58.523	58.676	58.829	58.982	59.136
7.7	59.290	59.444	59.598	59.753	59.908	60.063	60.218	60.373	60.528	60.684
7.8	60.840	60.996	61.152	61.309	61.466	61.623	61.780	61.937	62.094	62.252
7.9	62.410	62.568	62.726	62.885	63.044	63.203	63.362	63.521	63.680	63.840
8.0	64.000	64.160	64.320	64.481	64.642	64.803	64.964	65.125	65.286	65.448
8.1	65.610	65.772	65.934	66.097	66.260	66.423	66.586	66.749	66.912	67.076
8.2	67.240	67.404	67.568	67.733	67.898	68.063	68.228	68.393	68.558	68.724
8.3	68.890	69.056	69.222	69.389	69.556	69.723	69.890	70.057	70.224	70.392
8.4	70.560	70.728	70.896	71.065	71.234	71.403	71.572	71.741	71.910	72.080
8.5	72.250	72.420	72.590	72.761	72.932	73.103	73.274	73.445	73.616	73.788
8.6	73.960	74.132	74.304	74.477	74.650	74.823	74.996	75.169	75.342	75.516
8.7	75.690	75.864	76.038	76.213	76.388	76.563	76.738	76.913	77.088	77.264
8.8	77.440	77.616	77.792	77.969	78.146	78.323	78.500	78.677	78.854	79.032
8.9	79.210	79.388	79.566	79.745	79.924	80.103	80.282	80.461	80.640	80.820
9.0	81.000	81.180	81.360	81.541	81.722	81.903	82.084	82.265	82.446	82.628
9.1	82.810	82.992	83.174	83.357	83.540	83.723	83.906	84.089	84.272	84.456
9.2	84.640	84.824	85.008	85.193	85.378	85.563	85.748	85.933	86.118	86.304
9.3	86.490	86.676	86.862	87.049	87.236	87.423	87.610	87.797	87.984	88.172

9.4	88.360	88.548	88.736	88.925	89.114	89.303	89.492	89.681	89.870	90.060
9.5	90.250	90.440	90.630	90.821	91.012	91.203	91.394	91.585	91.776	91.968
9.6	92.160	92.352	92.544	92.737	92.930	93.123	93.316	93.509	93.702	93.896
9.7	94.090	94.284	94.478	94.673	94.868	95.063	95.258	95.453	95.648	95.844
9.8	96.040	96.236	96.432	96.629	96.826	97.023	97.220	97.417	97.614	97.812
9.9	98.010	98.208	98.406	98.605	98.804	99.003	99.202	99.401	99.600	99.800

Gabatee Kiyuubiifi Kiyuub-ruuttii

$y = x^3$ $1.0 \leq x \leq 4.99$

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	1.000	1.030	1.061	1.093	1.125	1.158	1.191	1.225	1.260	1.295
1.1	1.331	1.368	1.405	1.443	1.482	1.521	1.561	1.602	1.643	1.685
1.2	1.728	1.772	1.816	1.861	1.907	1.953	2.000	2.048	2.097	2.147
1.3	2.197	2.248	2.300	2.353	2.406	2.460	2.516	2.571	2.628	2.686
1.4	2.744	2.803	2.863	2.924	2.986	3.049	3.112	3.177	3.242	3.308
1.5	3.375	3.443	3.512	3.582	3.652	3.724	3.796	3.870	3.944	4.020
1.6	4.096	4.173	4.252	4.331	4.411	4.492	4.574	4.658	4.742	4.827
1.7	4.913	5.000	5.088	5.178	5.268	5.359	5.452	5.545	5.640	5.735
1.8	5.832	5.930	6.029	6.129	6.230	6.332	6.435	6.539	6.645	6.751
1.9	6.859	6.968	7.078	7.189	7.301	7.415	7.530	7.645	7.762	7.881
2.0	8.000	8.121	8.242	8.365	8.490	8.615	8.742	8.870	8.999	9.129
2.1	9.261	9.394	9.528	9.664	9.800	9.938	10.078	10.218	10.360	10.504
2.2	10.648	10.794	10.941	11.090	11.239	11.391	11.543	11.697	11.852	12.009
2.3	12.167	12.326	12.487	12.649	12.813	12.978	13.144	13.312	13.481	13.652
2.4	13.824	13.998	14.173	14.349	14.527	14.706	14.887	15.069	15.253	15.438
2.5	15.625	15.813	16.003	16.194	16.387	16.581	16.777	16.975	17.174	17.374
2.6	17.576	17.780	17.985	18.191	18.400	18.610	18.821	19.034	19.249	19.465
2.7	19.683	19.903	20.124	20.346	20.571	20.797	21.025	21.254	21.485	21.718
2.8	21.952	22.188	22.426	22.665	22.906	23.149	23.394	23.640	23.888	24.138
2.9	24.389	24.642	24.897	25.154	25.412	25.672	25.934	26.198	26.464	26.731
3.0	27.000	27.271	27.544	27.818	28.095	28.373	28.653	28.934	29.218	29.504
3.1	29.791	30.080	30.371	30.664	30.959	31.256	31.555	31.855	32.157	32.462
3.2	32.768	33.076	33.386	33.698	34.012	34.328	34.646	34.966	35.288	35.611
3.3	35.937	36.265	36.594	36.926	37.260	37.595	37.933	38.273	38.615	38.958
3.4	39.304	39.652	40.002	40.354	40.708	41.064	41.422	41.782	42.144	42.509
3.5	42.875	43.244	43.614	43.987	44.362	44.739	45.118	45.499	45.883	46.268
3.6	46.656	47.046	47.438	47.832	48.229	48.627	49.028	49.431	49.836	50.243
3.7	50.653	51.065	51.479	51.895	52.314	52.734	53.157	53.583	54.010	54.440
3.8	54.872	55.306	55.743	56.182	56.623	57.067	57.513	57.961	58.411	58.864
3.9	59.319	59.777	60.236	60.699	61.163	61.630	62.099	62.571	63.045	63.521
4.0	64.000	64.481	64.965	65.451	65.939	66.430	66.923	67.419	67.917	68.418
4.1	68.921	69.427	69.935	70.445	70.958	71.473	71.991	72.512	73.035	73.560
4.2	74.088	74.619	75.151	75.687	76.225	76.766	77.309	77.855	78.403	78.954
4.3	79.507	80.063	80.622	81.183	81.747	82.313	82.882	83.454	84.028	84.605
4.4	85.184	85.766	86.351	86.938	87.528	88.121	88.717	89.315	89.915	90.519
4.5	91.125	91.734	92.345	92.960	93.577	94.196	94.819	95.444	96.072	96.703
4.6	97.336	97.972	98.611	99.253	99.897	100.545	101.195	101.848	102.503	103.162
4.7	103.823	104.487	105.154	105.824	106.496	107.172	107.850	108.531	109.215	109.902
4.8	110.592	111.285	111.980	112.679	113.380	114.084	114.791	115.501	116.214	116.930
4.9	117.649	118.371	119.096	119.823	120.554	121.287	122.024	122.764	123.506	124.252

Gabatee kiyuubii fi Kiyuub-ruuttii

$y = x^3$ $\qquad\qquad$ $5.0 \leq x \leq 9.99$

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.0	125.000	125.752	126.506	127.264	128.024	128.788	129.554	130.324	131.097	131.872
5.1	**132.65**	**133.43**	**134.22**	**135.01**	**135.80**	**136.59**	**137.39**	**138.19**	**138.99**	**139.80**
5.2	140.608	141.421	142.237	143.056	143.878	144.703	145.532	146.363	147.198	148.036
5.3	148.877	149.721	150.569	151.419	152.273	153.130	153.991	154.854	155.721	156.591
5.4	157.464	158.340	159.220	160.103	160.989	161.879	162.771	163.667	164.567	165.469
5.5	166.375	167.284	168.197	169.112	170.032	170.954	171.880	172.809	173.741	174.677
5.6	175.616	176.559	177.504	178.454	179.406	180.362	181.322	182.284	183.250	184.220
5.7	185.193	186.169	187.149	188.133	189.119	190.109	191.103	192.100	193.101	194.105
5.8	195.112	196.123	197.137	198.155	199.177	200.202	201.230	202.262	203.298	204.337
5.9	205.379	206.425	207.475	208.528	209.585	210.645	211.709	212.776	213.847	214.922
6.0	216.000	217.082	218.167	219.256	220.349	221.445	222.545	223.649	224.756	225.867
6.1	226.981	228.099	229.221	230.346	231.476	232.608	233.745	234.885	236.029	237.177
6.2	238.328	239.483	240.642	241.804	242.971	244.141	245.314	246.492	247.673	248.858
6.3	250.047	251.240	252.436	253.636	254.840	256.048	257.260	258.475	259.694	260.917
6.4	262.144	263.375	264.609	265.848	267.090	268.336	269.586	270.840	272.098	273.359
6.5	274.625	275.895	277.168	278.445	279.726	281.011	282.300	283.593	284.890	286.191
6.6	287.496	288.805	290.118	291.434	292.755	294.080	295.408	296.741	298.078	299.418
6.7	300.763	302.112	303.464	304.821	306.182	307.547	308.916	310.289	311.666	313.047
6.8	314.432	315.821	317.215	318.612	320.014	321.419	322.829	324.243	325.661	327.083
6.9	328.509	329.939	331.374	332.813	334.255	335.702	337.154	338.609	340.068	341.532
7.0	343.000	344.472	345.948	347.429	348.914	350.403	351.896	353.393	354.895	356.401
7.1	357.911	359.425	360.944	362.467	363.994	365.526	367.062	368.602	370.146	371.695
7.2	373.248	374.805	376.367	377.933	379.503	381.078	382.657	384.241	385.828	387.421
7.3	389.017	390.618	392.223	393.833	395.447	397.065	398.688	400.316	401.947	403.583
7.4	405.224	406.869	408.519	410.172	411.831	413.494	415.161	416.833	418.509	420.190
7.5	421.875	423.565	425.259	426.958	428.661	430.369	432.081	433.798	435.520	437.246
7.6	438.976	440.711	442.451	444.195	445.944	447.697	449.455	451.218	452.985	454.757
7.7	456.533	458.314	460.100	461.890	463.685	465.484	467.289	469.097	470.911	472.729
7.8	474.552	476.380	478.212	480.049	481.890	483.737	485.588	487.443	489.304	491.169
7.9	493.039	494.914	496.793	498.677	500.566	502.460	504.358	506.262	508.170	510.082
8.0	512.000	513.922	515.850	517.782	519.719	521.660	523.607	525.558	527.514	529.475
8.1	531.441	533.412	535.387	537.368	539.353	541.343	543.339	545.339	547.343	549.353
8.2	551.368	553.388	555.412	557.442	559.476	561.516	563.560	565.609	567.664	569.723
8.3	571.787	573.856	575.930	578.010	580.094	582.183	584.277	586.376	588.481	590.590
8.4	592.704	594.823	596.948	599.077	601.212	603.351	605.496	607.645	609.800	611.960
8.5	614.125	616.295	618.470	620.651	622.836	625.026	627.222	629.423	631.629	633.840
8.6	636.056	638.277	640.504	642.736	644.973	647.215	649.462	651.714	653.972	656.235
8.7	658.503	660.776	663.055	665.339	667.628	669.922	672.221	674.526	676.836	679.151
8.8	681.472	683.798	686.129	688.465	690.807	693.154	695.507	697.864	700.227	702.595
8.9	704.969	707.348	709.732	712.122	714.517	716.917	719.323	721.734	724.151	726.573
9.0	729.000	731.433	733.871	736.314	738.763	741.218	743.677	746.143	748.613	751.089
9.1	753.571	756.058	758.551	761.049	763.552	766.061	768.575	771.095	773.621	776.152
9.2	778.688	781.230	783.777	786.331	788.889	791.453	794.023	796.598	799.179	801.765
9.3	804.357	806.955	809.558	812.166	814.781	817.400	820.026	822.657	825.294	827.936
9.4	830.584	833.238	835.897	838.562	841.232	843.909	846.591	849.278	851.971	854.670
9.5	857.375	860.085	862.801	865.523	868.251	870.984	873.723	876.468	879.218	881.974
9.6	884.736	887.504	890.277	893.056	895.841	898.632	901.429	904.231	907.039	909.853
9.7	912.673	915.499	918.330	921.167	924.010	926.859	929.714	932.575	935.441	938.314
9.8	941.192	944.076	946.966	949.862	952.764	955.672	958.585	961.505	964.430	967.362
9.9	970.299	973.242	976.192	979.147	982.108	985.075	988.048	991.027	994.012	997.003